

PROPUESTA PARA LA ELABORACION DE UN MODELO DE
TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO PARA EL DEPARTAMENTO DE
INGENIERIA DE DISEÑO DE PRODUCTO DE LA UNIVERSIDAD EAFIT

CAROLINA LONDOÑO CORREA

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero Mecánico

Asesor: JOSE FERNANDO MARTÍNEZ CADAVID

MEDELLIN

UNIVERSIDAD EAFIT

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECANICA

2011

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	7
1 GENERALIDADES.....	9
1.1 ANTECEDENTES.....	9
1.2 DEFINICION DEL PROBLEMA	13
1.3 JUSTIFICACION.....	13
1.4 OBJETIVOS.....	15
1.4.1 General	15
1.4.2 Específicos.....	15
1.5 ALCANCE	16
2 METODOLOGÍA	18
2.1 INVESTIGACION.....	18
2.2 ANALISIS.....	20
2.3 DESARROLLO	21
2.4 VALIDACION	22
2.5 PROPUESTA FINAL.....	23
3 RESULTADOS.....	24
3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS 5 UNIVERSIDADES SELECCIONADAS	24
3.1.1 MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY (MIT).....	29
3.1.2 HARVARD UNIVERSITY	35
3.1.3 STANFORD UNIVERSITY	39
3.1.4 UNIVERSITE DE TECHNOLOGIE DE COMPIEGNE-UTC	46
3.1.5 TECNOLOGICO DE MONTERREY.....	54
3.2 MODELO CONSOLIDADO Y TABLA COMPARATIVA DE FASES	60
3.3 MODELO DEL PROCESO DE TRASFERENCIA DE TECNOLOGÍA	
PROPUESTO.....	75
3.3.1 Propuesta esquemática del proceso de transferencia para el	
departamento de IDP.....	75
3.3.2 Propuesta de modelo de negocio para la transferencia de	
conocimiento en el departamento de IDP	80

3.4	RETROALIMENTACIÓN DE PROPUESTAS PRELIMINARES	86
3.5	PROPUESTA FINAL.....	88
4	CONCUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	89
4.1	Respecto a la metodología y herramientas usadas para el desarrollo del proyecto de grado:	89
4.2	Respecto al cumplimiento de los objetivos específicos y resultados obtenidos:.....	90
	BIBLIOGRAFÍA.....	95

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 : ACTORES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE TRANSFERENCIA Y SU INTERACCIÓN.	10
FIGURA 2 : ESQUEMA DEL MODELO COLABORATIVO "TRIPLE HÉLICE"	10
FIGURA 3: METODOLOGÍA DE TRABAJO USADA DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.	18
FIGURA 4: MAPA DE LA REGIÓN Y LAS UNIVERSIDADES DEL ÁREA.	30
FIGURA 5: RENDIMIENTO PARA EL PERIODO 2006-2010 DE LA OTD	38
FIGURA 6: PROCESO DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO DE STANFORD.....	42
FIGURA 7: MAPA DE LA REGIÓN DE PICARDIE Y VÍAS QUE LA CRUZAN.....	47
FIGURA 8: MAPA DE LA REPÚBLICA DE MÉXICO	55
ILUSTRACIÓN 9: VISTA DE TABLA DE ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE FASES	60
FIGURA 10: SIMBOLOGÍA USADA AL MOMENTO DE ESQUEMATIZAR MODELOS DE TRANSFERENCIA.	61
FIGURA 11: VISTA DE LOS MODELOS DE TRANSFERENCIA GENERADOS PARA LAS UNIVERSIDADES ANALIZADAS (VER ANEXO 3).....	62
FIGURA 14: PROCESO DE TRANSFERENCIA PROPUESTO INICIALMENTE	75

LISTA DE TABLAS

TABLA 1: DESARROLLO DE LA FASE DE INVESTIGACIÓN.	19
TABLA 2: DESARROLLO DE LA FASE DE ANÁLISIS	21
TABLA 3: ELEMENTOS DE LA FASE DE <i>DESARROLLO</i>	22
TABLA 4: UNIVERSIDADES PRESELECCIONADAS.....	26
TABLA 5: VISTA PARCIAL DE LA HERRAMIENTA USADA PARA CLASIFICACIÓN DE INFORMACIÓN Y SELECCIÓN FINAL DE UNIVERSIDADES.	27
TABLA 6: LISTADO DE EMPRESAS EXITOSAS NACIDAS EN MIT	30
TABLA 7: TABLA COMPARATIVA DE FASE DE INVESTIGACIÓN	65
TABLA 8: TABLA COMPARATIVA DE LA FASE DE EVALUACIÓN.	66
TABLA 9: TABLA COMPARATIVA DE FASE DE PROTECCIÓN INTELECTUAL.....	67
TABLA 10: TABLA COMPARATIVA FASE DE MERCADEO.	68
TABLA 11: TABLA COMPARATIVA FASE DE LICENCIAMIENTO.	69
TABLA 12: ACTIVIDADES Y RESPONSABLES IDENTIFICADOS EN LA DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES ANALIZADAS.	71

ANEXOS DIGITALES

Tabla usada para seleccionar universidades.

Tabla de comparación y análisis de fases.

Esquemas de modelos de transferencia.

Propuesta esquemática de un proceso de transferencia.

Propuesta de un modelo e negocio para el Departamento de IDP.

INTRODUCCION

La transferencia de tecnología de la academia a la industria es un proceso que toma auge los años setenta, gracias a la implementación de una legislación relativa a los derechos propiedad intelectual de invenciones y nuevos desarrollos creados en instituciones de educación superior en Estados Unidos.

Esta nueva legislación, surge con el objetivo de aumentar e incentivar no sólo la producción intelectual, sino también la generación de nuevas empresas de base tecnológica orientadas a impulsar el crecimiento económico del país por medio de incentivos a la generación de acuerdos de licenciamiento y comercialización de nueva tecnología.

Consecuencia de la implementación de esta legislación, es el proceso de interacción que se genera entre academia-empresa-estado y el nuevo enfoque en el concepto de universidad, el cual evoluciona hasta llegar a lo que se conoce el día de hoy, como universidad de tercera generación. Concepto en el cual la universidad se caracteriza por ser un actor activo en el desarrollo social y económico de un país por medio de la creación de espacios y herramientas de integración, desarrollo y aporte a la comunidad.

El proceso de transferencia a nivel mundial se caracteriza por la similitud de su evolución en diferentes regiones, siendo la interacción academia-empresa-estado su principal motor. Sin embargo entre países como Estados Unidos, Francia y México, en Latinoamérica, el proceso presenta algunas variaciones que dan pie a un proceso de evolución particular en contextos socio-culturales diferentes.

En Colombia el concepto la transferencia comienza su desarrollo gracias al apoyo del gobierno a iniciativas planteadas por la empresa privada e instituciones de educación superior para crear alianzas en pro de aumentar el desarrollo productivo y tecnológico del país.

Dentro de las iniciativas planteadas surge el Centro para la Innovación, Consultoría y Empresarismo de la Universidad EAFIT el cual se convierte en un espacio de interacción donde estudiantes, emprendedores e investigadores se unen para el desarrollo de nuevas ideas de negocio o tecnologías.

Actualmente, reconocidas universidades a nivel mundial desarrollan estrategias para incentivar los acuerdos de licencias y comercialización de los desarrollos y proyectos que resultan del trabajo de sus estudiantes e investigadores, logrando creación de espacios para el desarrollo de nuevas tecnologías, como el Silicon Valley en San Francisco y la Ruta 128 en Massachusetts.

En la Universidad EAFIT, el departamento de ingeniería de diseño de producto propone desarrollar herramientas que permitan incentivar y generar procesos de transferencia que aporten a la evolución de la institución hasta convertirse en una Universidad de *Tercera Generación*.

1 GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

Dentro del contexto de este proyecto, se analiza el proceso de transferencia como aquel en cual, una empresa tiene acceso a los desarrollos e invenciones creados en las universidades e instituciones de investigación con el fin de convertirlos en nuevos bienes, procesos o servicios que, explotados comercialmente por medio estrategias de protección intelectual, licenciamientos e incubación, favorezcan la generación productos con potencial innovador. Este proceso, implica el fortalecimiento de las relaciones universidad-empresa lo cual representa un aumento en la economía, tanto de las instituciones como de la región(es) y el crecimiento científico y tecnológico de las mismas (Siegel et al 2003; A. Yakhlef 2007; Radosevic, 1999; Becerra 2004).

El proceso de transferencia evoluciona debido a las continuas interacciones que tienen origen entre la empresa y la academia, llegando a convertirse en un elemento de difusión de desarrollos y conocimiento. Actualmente, las principales fuentes de difusión están articuladas en diferentes procesos al interior de las instituciones y se materializan en el *know-how* de las mismas. Este know how es producto de implementación de licenciamientos, patentes, acuerdos de investigación, proyectos en conjunto y el desarrollo e introducción de nuevos productos al mercado entre las universidades y la industria (Siegel 2003; A. Yakhlef 2007).

Como lo expresa Yakhlef (2007), la manera como surgen y se desarrollan las relaciones universidad-empresa generan modelos de transferencia que varían notoriamente según el contexto social, económico y cultural en el cual tienen lugar. Sin embargo, a pesar de las diferencias en los modelos y su contexto de aplicación, los actores participantes prevalecen, siendo los que se indican en la Figura 1 (Siegel 2003; López, Mejía y Shmal, 2006).

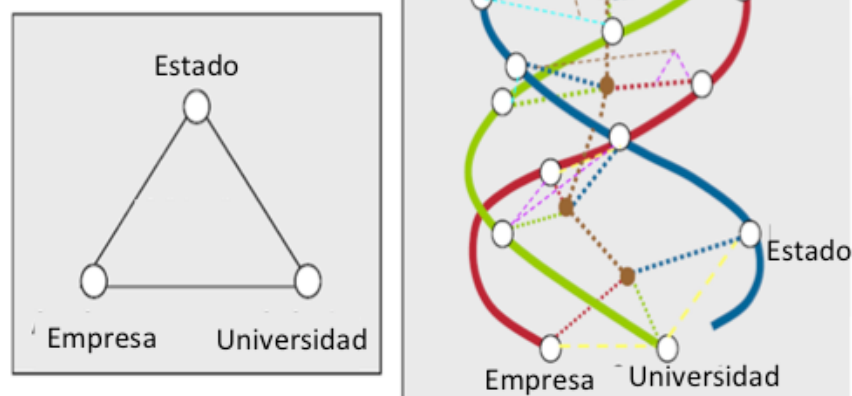
Figura 1 : Actores que intervienen en el proceso de transferencia y su interacción.



En la Figura 1 se observa, como la interacción investigador-empresa se da generalmente, a través de un organismo llamado Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT), el cual se encuentra presente en instituciones de educación superior y cuyos principales objetivos son: difundir los desarrollos realizados en la academia, fomentar la creación de nuevas empresas y promover las relaciones comerciales con la industria. De igual manera, de la figura se observa como el gobierno es una entidad que participa de manera activa, generando políticas, incentivos y normas para el fomento y regulación de la creación de nuevas empresas y explotación de conocimiento con el fin de mejorar las condiciones sociales, económicas y sociales de la región.

A nivel mundial, instituciones de educación superior y de investigación han adoptado la transferencia de conocimiento como parte de su modelo educativo en el cual participan los actores presentados en la Figura 1 generando un modelo de triple hélice (Figura 2), que tiene como objetivo generar, difundir y explotar el conocimiento originado en la Universidad para el beneficio de la misma institución y la sociedad en general (Wisema, n.f; Jofre 2008).

Figura 2 : esquema del modelo colaborativo "Triple hélice"



Fuente: adaptada de Jofre (2008)

Como se cita en el artículo publicado por COTEC¹ (2004) “la interpretación «evolutiva» del modelo de triple hélice supone que, dentro de contextos locales o regionales específicos, las instituciones de investigación, el gobierno y las empresas están aprendiendo a fomentar el crecimiento económico a través de la transferencia de conocimiento y tecnología mediante el desarrollo de relaciones o interacciones generativas”.

La interacción entre entidades, sumada a la globalización, la facilidad para acceder a estudios en el exterior y propiciar el intercambio académico-cultural y la aparición de fondos de financiación e inversión, han favorecido la creación y establecimiento de organismos cuya principal función es incentivar el trabajo en conjunto generando beneficios (sociales y económicos básicamente). Siendo ejemplo de lo anterior las incubadoras de empresas, oficinas de transferencia y parques tecnológicos, los cuales hacen parte de universidades o centros de investigación (COTEC 2004).

Cifras obtenidas en encuestas realizadas por AUTM² (2008), evidencian los beneficios de la introducción de programas de transferencia y el apoyo del

¹ COTEC: fundación para la innovación tecnológica en España.

² AUTM: Association of University Technology Managers

gobierno a los mismos. Durante 2008 en Estados Unidos 648 nuevos productos fueron introducidos exitosamente al mercado, se firmaron 5029 solicitudes de patentes u opciones, se crearon 39 nuevas empresas exitosas y se realizó una inversión de aproximadamente 51.47 mil millones de dólares en investigación.

La transferencia de tecnología es una oportunidad que las universidades colombianas aún no han desarrollado sistemáticamente debido, entre otros factores, a las brechas económicas y sociales que impiden explotar de manera eficiente, la propiedad intelectual generada (Tognato, 2005). Para aprovechar esta oportunidad, es necesario que las universidades inicien un proceso de ajuste y de aprendizaje, el cual puede contribuir a ampliar o crear un mercado que permita el proceso de transferencia (Jamison y Jansen, 2000).

La Universidad EAFIT es un ejemplo del ajuste al cual deben someterse las instituciones de educación superior en Colombia, con el fin de adaptarse al modelo de universidad de tercera generación. Esta institución viene trabajando en la transición desde hace varios, a través de la creación del CICE (Centro de Innovación, consultoría y empresarismo) y la definición de una estrategia basada en “la consolidación de una universidad de docencia con investigación y la proyección nacional e internacional de la institución” (CICE, n.d).

El CICE es un organismo que fomenta la creación de empresas y los procesos de transferencia dentro de la Universidad EAFIT al establecer no sólo, elementos académicos en pre y postgrado si no también orientación y capacitación a personal interno y externo logrando así transferir la experiencia y conocimiento generado en la institución (CICE, n.d).

El departamento de ingeniería de diseño de producto de la Universidad EAFIT lleva once años trabajando con los estudiantes en el desarrollo de nuevos productos orientados a solucionar las necesidades de la industria y la comunidad. Sin embargo, a pesar de los buenos resultados y aprendizajes logrados en este proceso, no se ha logrado establecer una relación sólida y estable de comercialización y licenciamiento de productos con la industria

regional ni se ha logrado impulsar en los estudiantes la creación de empresa, a pesar de los esfuerzos del CICE y la Universidad en sí.

1.2 DEFINICION DEL PROBLEMA

En el departamento de Ingeniería de Diseño de Producto de la Universidad EAFIT actualmente no existe un proceso estructurado que permita comercialización de productos y conocimiento que resultan del trabajo de sus estudiantes, investigadores y profesores. De igual manera se evidencia entre los estudiantes de la Universidad, una baja tendencia a la creación de empresa o al licenciamiento de proyectos.

El CICE ha desarrollado diferentes mecanismos en la Universidad, para motivar la creación de iniciativas empresariales, sin embargo, estos resultan pasivos y no logran atraer a los estudiantes. Concursos de iniciativas empresariales, materias obligatorias en algunos de los pregrados y diplomados son algunos de los mecanismo usados por la entidad.

Se plantea desarrollar una propuesta de modelo, que permita estructurar un proceso de transferencia de conocimiento dentro del departamento de ingeniería de producto estableciendo procedimientos o estrategias adecuadas a su entorno y contexto. Esto, teniendo en cuenta la debilidades presentes en la comercialización y “explotación económica” de los proyectos de los estudiantes, la tendencia a nivel país orientada hacia la innovación tecnológica y la nueva estrategia de la universidad EAFIT la cual pretende integrarse al concepto de universidad de tercera generación.

1.3 JUSTIFICACION

Estudios realizados por AUTM (2008) y COTEC (2004) demuestran la importancia de la introducción de estrategias de transferencia de conocimiento y políticas de apoyo a la investigación, las cuales convierten en factores

importantes no sólo para el desarrollo de la institución que la introduce, sino también de la región en la cual esta se ubica.

Este proyecto, constituye un paso dentro de la universidad EAFIT para lograr la transformación propuesta en su estrategia a un futuro no muy lejano, desarrollar un modelo de tercera generación. Así mismo académicamente este proyecto sirve al departamento de ingeniería de diseño de producto, para plantear nuevos mecanismos para el fomento de procesos de transferencia de los proyectos de los estudiantes.

De igual manera, representa un beneficio para la comunidad ya que se da un paso para motivar y fomentar la creación de empresas, comercialización del conocimiento y el licenciamiento de los nuevos desarrollos, los cuales de manera directa influyen en la creación de empleo y desarrollo económico de la región y el país. (Wissema, n.d).

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 General

Desarrollar una propuesta de un modelo que permita estructurar el proceso de transferencia de conocimiento dentro del departamento de ingeniería de diseño de la universidad EAFIT, a través de un análisis de mejores prácticas y modelos de transferencia de tecnología y conocimiento existentes.

1.4.2 Específicos

- Realizar búsqueda de información e investigación en bases de datos, artículos y publicaciones académicas que permita visualizar el estado actual de transferencia de tecnología y/o conocimiento en Norteamérica, Europa y algunos países asiáticos.
- Analizar las mejores prácticas en transferencia de tecnología y/o conocimiento, así como la información recopilada durante la investigación con el fin de identificar factores influyentes en un proceso de transferencia.
- Elaborar una propuesta preliminar de un modelo de transferencia para el departamento de ingeniería de diseño de producto teniendo en cuenta factores influyentes en las mejores prácticas que sea adecuada y acorde al contexto del departamento.
- Analizar la propuesta preliminar de modelo de transferencia con personal interno y externo al departamento y a la Universidad con el fin de revisar, evaluar y posteriormente validar aspectos concernientes a la propuesta.
- Presentar una propuesta final de modelo de transferencia fundamentada en las observaciones y comentarios producto de la evaluación de la propuesta preliminar.

1.5 ALCANCE

El proyecto, se centra en el análisis de los modelos de transferencia y comercialización de tecnología que han sido exitosos en entornos con características similares a los de la Universidad EAFIT, de manera específica, se analizan los actores y los procedimientos que intervienen para lograr procesos con buenos resultados en creación de empresas e introducción de nuevos productos al mercado.

Durante el desarrollo del proyecto se presentan informes, gráficos y esquemas para facilitar el análisis de la información recopilada en una primera etapa de investigación, durante la cual se hace uso de bases de datos disponibles en la biblioteca digital de la Universidad EAFIT, tales como: *ScienceDirect*, *Scopus*, *ProQuest*, entre otras. La consulta y búsqueda de información en estas fuentes de información permiten tener acceso a información confiable.

La información recopilada y los análisis realizados se centran en identificar las mejores prácticas en universidades a nivel mundial que presentan avances en el tema y que pueden aportar al desarrollo de estrategias de comercialización en EAFIT. Se tienen en cuenta factores externos que pueden afectar los procesos y la ejecución de los mismos, sin embargo no se profundiza en aspectos legales, gubernamentales ni regímenes internos de instituciones. De igual manera no se evalúan, sugieren cambios o plantean críticas a los modelos actuales.

El proyecto arrojará como resultado, un mapa capaz de reflejar la existencia de elementos clave en la transferencia de conocimiento el cual, permitirá contrastar el contexto interno del departamento de ingeniería de diseño de producto con el externo de manera que facilite identificar la conectividad de los actores y actividades.

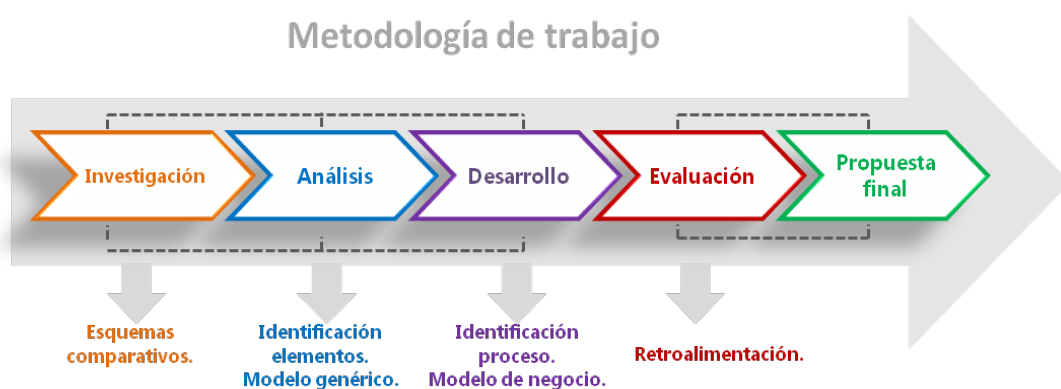
Se espera que los resultados obtenidos, sirvan como sustento al departamento de ingeniería de diseño de producto para establecer estrategias que lo lleven a aumentar resultados en cuanto a productividad, comercialización de

conocimiento y a cumplir con la estrategia planteada por la Universidad para los próximos años.

2 METODOLOGÍA

Durante el desarrollo del proyecto se siguió la metodología presentada en la Figura 4, la cual consta de cinco fases relacionadas entre sí y fundamentadas en métodos y herramientas específicos.

Figura 3: Metodología de trabajo usada durante la ejecución del proyecto.



A continuación se presenta una descripción de cada una de las fases de la metodología usada, así como sus actividades, herramientas y resultados obtenidos según los objetivos planteados.

2.1 INVESTIGACION

Fase en la cual se llevó a cabo un proceso de búsqueda de información con el objetivo de identificar fuentes de información, temáticas a tratar, conceptos fundamentales del proceso de transferencia, actores, contextos, instituciones líderes y factores determinantes en el proceso.

El trabajo realizado durante esta fase se fundamentó en la búsqueda de información en fuentes primarias y secundarias en la mayoría de los casos. Se consultaron: expertos en tema de transferencia de conocimiento de

Tecnológico de Monterrey (México), bases de datos como *Science Direct* y *Scopus*, páginas web, artículos académicos, publicaciones académicas y libros.

En la Tabla 1 se presentan las actividades, herramientas y resultados obtenidos durante el proceso de investigación. Resaltado en azul se desataca el resultado final de la fase *descripción de las cinco universidades seleccionadas*. Descripción que de cada universidad destaca: ubicación geográfica, ubicación estratégica, relación universidad-industria, entidades y programas internos para el fomento de la transferencia de conocimiento y estadísticas relacionadas a la generación de patentes y creación de nuevas empresas.

Tabla 1: desarrollo de la fase de investigación.

INVESTIGACION		
Actividad	Herramientas usadas	Resultado
Buscar información relativa a transferencia de tecnología en el mundo	Fuentes de información secundaria: bases de datos, artículos, publicaciones académicas, libros, páginas web.	Identificación de fuentes de información y universidades relevantes en el tema. Definición de conceptos y temáticas a revisar.
Buscar información relativa a universidades de tercera generación.		
Determinar d criterios para selección de universidades	Fuentes de información secundaria: bases de datos, artículos, publicaciones académicas, libros, páginas web.	5 Criterios según información recopilada en actividades anteriores.
Realizar preselección de universidades	Criterios de selección.	12 Universidades preseleccionadas para ser sometidas a la fase de análisis.
Elaborar cuadro comparativo entre Universidades preseleccionadas	Cuadro Excel. Criterios de selección. Fuentes secundarias de información.	8 Criterios para selección final de Universidades. 5 Universidades identificadas como líderes que presentan semejanzas con EAFIT.
Buscar y seleccionar información de universidades.	Fuentes de información secundarias: páginas web. Fuentes primarias de información: para el caso del Tecnológico de Monterrey.	Descripción de las 5 universidades seleccionadas.

La fase de investigación y el resultado obtenido da respuesta y cumplimiento al objetivo específico: *Realizar búsqueda de información e investigación en bases de datos, artículos y publicaciones académicas que permita visualizar el estado actual de transferencia de tecnología y/o conocimiento en Norteamérica, Europa y algunos países asiáticos.* Sin embargo debido al poco acceso a fuentes de información sobre los procesos de transferencia en países de Asia, se optó por orientar la investigación a países americanos y europeos.

2.2 ANALISIS

En esta fase se procesó la información recopilada en la fase anterior con el objetivo de identificar un modelo de transferencia genérico, a través de un análisis de los modelos y procesos que se llevan a cabo en las universidades seleccionadas.

Se identificó de cada universidad: procedimientos, actividades y actores que intervienen en el proceso de transferencia a través de la información presentada en su respectiva página web, a excepción del caso del Tecnológico de Monterrey, para el cual se hizo uso de fuentes de información primaria, obtenidas por la autora durante su estadía en el Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México.

En la Tabla 2, se presentan las actividades, herramientas y resultados desarrollados durante esta fase. Al igual que en la Tabla 1, se resalta en azul el resultado obtenido al finalizar el análisis: *modelo genérico consolidado.*

El modelo genérico desarrollado da respuesta al objetivo específico: *Analizar las mejores prácticas en transferencia de tecnología y/o conocimiento, así como la información recopilada durante la investigación con el fin de identificar factores influyentes en un proceso de transferencia.*

Tabla 2: desarrollo de la fase de análisis

ANALISIS		
Actividad	Herramientas usadas	Resultado
Identificar fuentes de información sobre procesos de transferencia de conocimiento.	Fuentes de información secundaria: bases de datos, artículos, publicaciones académicas, libros, páginas web.	Identificación de fuentes de información.
Analizar de información encontrada en páginas web de las universidades.	Fuentes de información secundaria: páginas web.	Fases del proceso de transferencia de cada universidad.
Estructurar procesos de transferencia	Microsoft Visio (diagramas de flujo).	Proceso de transferencia de cada universidad.
Agrupar y comparar modelos de transferencia según ubicación	Comparación de fases.	Modelo genérico según ubicación geográfica (Europa y América).
Comparar modelos genéricos.	Comparación de fases.	Modelo genérico único y tabla comparativa de fases.

2.3 DESARROLLO

Durante esta fase se realizó una propuesta preliminar de modelo de transferencia para el departamento de Ingeniería de Diseño de Producto, la cual consta de dos elementos:

- Propuesta esquemática del proceso de transferencia para el departamento de IDP: adaptada a partir del modelo de procesos de innovación en productos y servicios de TUDelft (Buijs, 2003). Para la elaboración de esta propuesta se tomó como referencia el modelo de transferencia generado en la fase anterior.
- Propuesta de modelo de negocio para la transferencia de conocimiento en el departamento de IDP: la intención con la elaboración de esta, era

verificar la posibilidad de visualizar el proceso de transferencia de conocimiento como un modelo de negocio, empleando para tal efecto el *canvas* propuesto por Alexander Osterwalder para la generación y diseño e modelos de negocio (Osterwalder & Pigneur, 2009).

Tabla 3: elementos de la fase de *desarrollo*.

DESARROLLO		
Actividad	Herramientas usadas	Resultado
Identificar actores internos y externos en modelo de transferencia genérico.	n/a	Actores en modelo de transferencia.
Identificar procesos, actividades y resultados en modelo de transferencia genérico.	n/a	Fases y resultados de modelo de transferencia.
Elaborar esquema de proceso de transferencia.	Metodología para la modelación de procesos de innovación (Buijs, 2003)	Proceso de transferencia propuesto: esquema circular con interacciones entre actores.
Identificar los nueve componentes del canvas para el diseño de modelo de negocio.	Metodología para la generación de modelos de negocio propuesta por Alexander Osterwalder (Canvas) (Osterwalder & Pigneur, 2009)	Elementos involucrados en la generación de un modelo de negocio.
Desarrollar metodología para la generación de modelo de negocios.		Estructura de modelo de negocio propuesto para IDP (CANVAS)

Los esquemas propuestos en esta fase dan respuesta al objetivo específico: *Elaborar una propuesta preliminar de un modelo de transferencia para el departamento de ingeniería de diseño de producto teniendo en cuenta factores influyentes en las mejores prácticas que sea adecuada y acorde al contexto del departamento.*

2.4 VALIDACION

En esta fase, los resultados obtenidos anteriormente, fueron enviados al Director del Tecnológico de Monterrey (Campus Ciudad de México), Doctor Ricardo A. Ramírez Mendoza y al Maestro David Romero Díaz quien actualmente se hace cargo de la Administración de Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación del mismo Campus de la Institución. Al interior de la Universidad EAFIT, los resultados fueron presentados a María Cristina Hernández, docente del departamento de Ingeniería de Producto.

El objetivo de esta fase era obtener retroalimentación del modelo generado en la fase de desarrollo por parte de expertos en el tema.

Como resultado de esta fase se presentan los comentarios recibidos y las correcciones o modificaciones realizadas de acuerdo a estas, lo cual dio respuesta al objetivo específico: *Analizar la propuesta preliminar de modelo de transferencia con personal interno y externo al departamento y a la Universidad con el fin de revisar, evaluar y posteriormente validar aspectos concernientes a la propuesta.*

2.5 PROPUESTA FINAL

Durante esta fase se realizaron las modificaciones sugeridas en la fase de evaluación y se realizó una revisión a detalle de las propuestas generadas. Así mismo durante esta fase se realizan modificaciones en cuanto a diseño gráfico de las propuestas con el objetivo de hacerlas accesibles.

La propuesta final está compuesta por los mismos elementos planteados para la propuesta preliminar y da respuesta al objetivo específico: *Presentar una propuesta final de modelo de transferencia fundamentada en las observaciones y comentarios producto de la evaluación de la propuesta preliminar.*

3 RESULTADOS

3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS 5 UNIVERSIDADES SELECCIONADAS

Se realizó una preselección de 12 universidades a nivel mundial teniendo en cuenta los siguientes aspectos (Salmi, 2009):

- Ubicación: ubicación espacial de la institución, se consideraron universidades en diferentes continentes y regiones con el fin de identificar la influencia de elementos culturales y geográficos.
- Identificación de programas de transferencia de conocimiento: se consideraron entidades, actividades y programas que involucran empresarismo, investigación, innovación o vínculos con empresas.
- Accesibilidad a información: se evaluó el volumen, calidad y confiabilidad de la información encontrada por institución. Se tuvo en cuenta la fuente de información (primaria, secundaria), referencias en textos o publicaciones académicas y editorial, entre otras.

- Ubicación en *ARWU*: permite establecer la credibilidad, trayectoria y reconocimiento y de las instituciones universitarias a nivel mundial. La *ARWU* realiza una elección de universidades teniendo en cuenta la calidad educativa, calidad del profesorado, producción intelectual y rendimiento académico *per cápita* (*ARWU*, 2010).³
- Tasa de creación de empresas y producción de patentes: determina el compromiso de la institución con la investigación y el desarrollo de nuevos productos o tecnologías.
- Tasa de creación de empresas y producción de patentes: determina el compromiso de la institución con la investigación y el desarrollo de nuevos productos o tecnologías.

La Tabla 4 presenta el listado de 12 universidades preseleccionadas, su ubicación geográfica y los aspectos considerados para su elección, resulta relevante mencionar que cuando se hace referencia al ranking *ARWU* se consideran aspectos como trayectoria, credibilidad y producción de patentes, los cuales son evaluados por este organismo.

³ *ARWU*: Academic Ranking of World Universities. Publicación realizada por el Centro para las Universidades de Clase Mundial y el Instituto para la Educación Superior de Shanghai Jiao Tong University. (*ARWU*, 2010)

Tabla 4: universidades preseleccionadas

Estados Unidos	University of Texas at Austin	Programa de transferencia: ready to commercialize.
	University of Utah	Programa de transferencia:X-tech.
	Massachusetts Institute of Technology	Ranking ARWU, programa de transferencia, tasa de creación de empresas, acceso a información.
	Stanford University	Ranking ARWU, ubicación (Silicon Valley), acceso a información.
	Harvard University	Ranking ARWU.
Europa	Oxford University	Ranking ARWU.
	Cambridge Enterprise	Oficina de transferencia independiente.
	Université de Technologie de Compiègne	Trabajo en conjunto con la empresa privada.
Latinoamérica	ITESM (Campus Monterrey)	Reconocimiento, entorno, ubicación.
	Incubadora de empresas de alta tecnología ITESM	
	Universidad Católica de Chile	Entorno, ubicación.
Asia-pacífico	University of Tokyo	Ranking ARWU, ubicación.
	The Australian National University	Ranking ARWU, ubicación.

Se presenta a continuación una figura de la tabla empleada (ver anexo para tabla completa) con el fin de depurar la información recopilada para las 12 universidades y reducir así el número de instituciones a analizar en profundidad..

Los criterios considerados para la selección y clasificación de la información fueron:

- Carácter: indica si la institución es pública o privada.
- Organismo: entidad(es) encargada(s) del proceso de transferencia y comercialización de tecnología en la universidad.

- Ecosistema: alianzas estratégicas y entidades que se encuentran alrededor del proceso de transferencia brindando apoyo, asesoría, etc...
- Personal: resultado del análisis del organigrama de la entidad de transferencia de tecnología de cada institución.
- Servicios: actividades claves que son llevadas a cabo por el organismo.
- Herramientas: estrategias, programas y demás diseñados para el desarrollo de nuevos proyectos o empresas.
- Estadísticas: cifra de producción de patentes, acuerdos y licenciamientos de una universidad, permite determinar el estado de la investigación en la institución.
- Información: indica fuentes de información usadas en la elaboración de la tabla.

Tabla 5: vista parcial de la herramienta usada para clasificación de información y selección final de universidades.

	Institución	Región	Carácter	Ranking (AMBA) 2010	Organismo de TI	Ecosistema	Personal	Servicios / Funciones
Estados Unidos	Stanford University		Privada	3		Limited Liability Corporation (Stanford OTL-LLC), estudiantes, investigadores, Industrial Contracts Office, industria.	Personal capacitado y experto en evaluar tecnologías y desarrollar estrategias de licenciamiento. Expertos con énfasis en ciencias biológicas y/o ciencias físicas.	Gestión de la protección intelectual, derechos (software), valuación tecnológica y acuerdos de transferencia (con énfasis en material biológico de licenciamiento y transferencia a la industria (relación academia)).
	Harvard University		Privada	1		Industria, comunidad Harvard (estudiantes, investigadores, profesores), comunidad en general, inversionistas privados, fondos de inversión venture, emprendedores.	Personal capacitado en gestión de protección intelectual. Coordinadores de negocio, coordinadores asociados y personal experto en las diferentes áreas de investigación (ciencias de la vida, física e ingeniería).	Fomentar la difusión de conocimiento hacia la industria y la creación de nuevas empresas. Promover la comercialización de tecnologías y desarrollo de negocios. Realizar gestión de la propiedad intelectual. Estimular la innovación y crear valor para la comunidad y la industria. Financiamiento de proyectos.
Reino Unido	Oxford University		Privada	10		Universidades, empresas, gobiernos, inversionistas, capitales / fondos privados.	Director para cada división de ISIS (Innovation-Enterprise). Grupo de consultores. Asociados especializados en patentes, emprendimiento, vigilancia tecnológica.	Alianzas para transferencia de tecnología, gestión de la propiedad intelectual, innovación, vigilancia tecnológica. "Hosting", Program de capacitación y transferencia de conocimiento.
	Cambridge Enterprise		Privada	5		Comunidad Cambridge (investigadores, profesores, estudiantes), comunidad en general, industria, fondos de inversión.	Especialistas en ciencias físicas, ciencias de la vida. Consultores. Coordinador de tecnología, coordinador de transferencia de tecnología, gerente.	Gestión para la protección intelectual, alianzas para la gestión de fondos de investigación, servicios consultoría externa, Comercialización de tecnologías.

Tomando como referencia información intercambiada con personas expertas que trabajan en la estructuración de una oficina de transferencia de tecnología para el Campus Ciudad de México del Tecnológico de Monterrey y luego de

analizar la información de la Tabla 6, se seleccionaron las siguientes instituciones como líderes a nivel mundial en cuanto a transferencia de conocimiento:

- Massachusetts Institute of Technology, Estados Unidos.
- Stanford University, Estados Unidos.
- Harvard University, Estados Unidos.
- Université de Technologie de Compiègne, Francia.
- Instituto Tecnológico de Estudio Superior de Monterrey (ITESM), México.

3.1.1 MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY (MIT)⁴

Región: Cambridge, Massachusetts

País: Estados Unidos

Universidad privada fundada en 1861, actualmente es una de las principales instituciones dedicadas a la docencia y a la investigación en Estados Unidos, con especialidad en ciencia, ingeniería y economía.

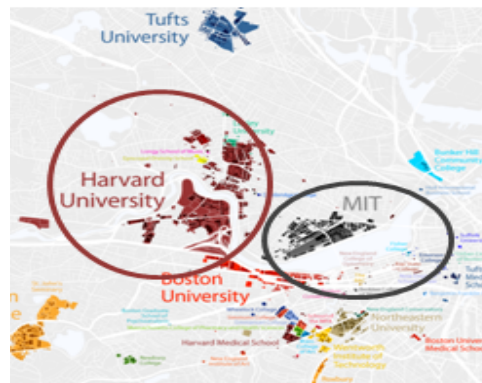
Se destaca por ser pionera en el uso de laboratorios para la formación académica. Cuenta con cinco escuelas (Ciencia, Ingeniería, Arquitectura y Planificación, Administración y Humanidades), facultades de Ciencias de la Salud y Tecnología y 32 departamentos académicos.

3.1.1.1 Ubicación estratégica

Se encuentra ubicada en la ciudad de Massachusetts, sobre la Ruta 128, conocida también como la ruta de alta tecnología del este de Estado Unidos, Atribuye su nombre, al gran número de empresas de tecnología e instituciones educativas que se han ubicado sobre ella generando un aumentando la tasa de creación de empresas en áreas como: tecnología, biotecnología y economía.

⁴ la información que se presenta en este numeral fue tomada del sitio web del Instituto. De esta manera los resultados que se presentan hacen parte de las publicaciones que allí se encuentran disponibles. (MIT-Research, 2010) (MIT, 2010) (MIT ILP, 2010)

Figura 4: mapa de la región y las universidades del área.



(radical cartography, 2007)

3.1.1.2 Relación universidad- industria

Estudios realizados por MIT sobre el rol de la institución en emprendimiento afirman que los egresados del MIT han creado un total de 25,800 empresas, las cuales emplean aproximadamente 3.3 millones de personas y generan 2 trillones de dólares en ventas por año (Edward & Eesley, Entrepreneurial impact: the role of MIT, 2009). En la tabla 6 se presenta un listado a manera de ejemplo (ordenado según ventas en millones de dólares) de las empresas creadas por ex alumnos del Instituto.

Tabla 6: listado de empresas exitosas nacidas en MIT

Company	Location	Employment (thousands)	Sales* (millions)	MIT Founder	MIT Class	Year Founded
Koch Industries	Wichita, Kan.	80	110,000	Charles Koch David Koch	1957 1962	1967 consolidation
Intel Corporation	Santa Clara, Calif.	86	38,300	Robert Noyce	1954	1968
Hewlett-Packard	Palo Alto, Calif.	156	22,600	William Hewlett	1936	1939
Raytheon Co.	Lexington, Mass.	72	21,300	Vannevar Bush	1916	1922
McDonnell Douglas	St. Louis, Mo.	70	14,470	James McDonnell, Jr.	1925	1939
Texas Instruments	Dallas, Tex.	30	13,830	Cecil Green	1923	1930
Digital Equipment Corp. (DEC) (acquired by Compaq/HP)	Maynard, Mass.	140	13,000 (In 1997)	Kenneth Olsen Harlan Anderson	1950 1953	1957
Genentech	San Francisco, Calif.	12	11,724	Robert Swanson	1970	1976

(Edward & Eesley, Entrepreneurial impact: the role of MIT, 2009)

A continuación se enuncian algunos ejemplos de proyectos de investigación que se han llevado a cabo de manera conjunta entre el MIT y la industria son:

- Amgen (1994): biotecnología.
- Merck (1997): farmacéutica.
- Ford Motor Company (1997): ingeniería del diseño y medio ambiente.
- Nipón Telegraph and Telephone Corporation (1998): tecnologías en telecomunicaciones y computación.

3.1.1.3 Entidades y programas internos para el fomento de la transferencia de conocimiento

Entidades

- *Centro de Innovación en el Desarrollo de Productos*: centro de investigación conjunta con la industria dedicado a estudiar procesos de desarrollo de un producto, desde el inicio hasta la etapa final.
- *Oficina de Licenciamiento de las Tecnologías*: su misión es aumentar la inversión comercial en el desarrollo de los inventos y descubrimientos que se realizan en el MIT. Esto, a través del licenciamiento de la propiedad intelectual que resulta de la investigación realizada en el Instituto.
- *Foro empresarial MIT*: organización sin ánimo de lucro dedicada a promocionar y fortalecer la forma en que se inician nuevas empresas de base tecnológica, otorgándoles no sólo la información requerida para crecer de manera exitosa, sino también la posibilidad de contactar y crear redes de colaboración con diferentes negocios, expertos e inversionistas. Entre los programas que ofrece este foro se encuentran clínicas de emprendimiento, seminarios profesionales, estudio de casos y talleres de plan de negocio.
- *Centro de Rendimiento de la Industria*: apoya investigación interdisciplinaria y la formación dirigida a comprender y mejorar la productividad, la innovación y la competitividad de la industria. Desde su

creación ha realizado investigación en más de 2.000 firmas, considerando empresas de servicios y de producción.

Programas:

- *Líderes para la Producción*: programa de investigación y formación realizado en conjunto con 20 empresas manufactureras y de operaciones. Busca formar líderes para las empresas productivas y de operaciones, así como descubrir y difundir principios de innovación.
- *Iniciativa del MIT para la Energía*: favorece la colaboración entre investigadores del MIT y científicos (orientados a resultados), ingenieros y administradores de empresas. Por medio de alianzas las empresas apoyan programas de investigación multidisciplinaria, contribuyen al capital semilla para el desarrollo de proyectos innovadores en su etapa inicial y proporcionan apoyo, oportunidades de investigación y trabajo a los estudiantes de la institución.
- *ILP Programa de Vinculación Industrial*: proporciona a las empresas socias acceso al capital intelectual del MIT, creado especialmente para cubrir las necesidades empresariales. A cada empresa se le asigna un *Industrial Liaison Officer*, el cual le permite conectarse con personas y programas que le permitirán estar al día en los nuevos desarrollos tecnológicos, conocer temas relacionados con su unidad de negocio, aprender y explotar nuevas oportunidades, anticipar cambios en el mercado y mantener productividad.
- *Club de innovación MIT*: busca comprender la innovación como una ciencia y una práctica para generar e implementar nuevas ideas. Involucra a estudiantes, facultativos y a la comunidad empresarial a través de programas interactivos. Desarrolla programas como:

I-Labs: los estudiantes ofrecen a los investigadores varias alternativas para determinar la viabilidad comercial de las

innovaciones científicas y de ingeniería identificando aplicaciones y mercados potenciales para las mismas.

Technology Testbeds: permite evaluar y mejorar los productos emergentes y comprender mejor su impacto.

Idea Exchange Brainstorms: ofrece la oportunidad de cooperación entre facultades, expertos industriales y estudiantes para aprender sobre tecnologías emergentes y compartir ideas sobre el potencial de su aplicación.

- *Servicio de Tutoría para Financiamiento de Capital*: apoya las actividades empresariales, mejora la educación de los estudiantes del MIT, mejora el papel del Instituto como líder mundial en innovación y amplía su base de apoyo financiero potencial. Entrega sus servicios a través de tutores voluntarios seleccionados de acuerdo a su experiencia y las relaciones con empresarios potenciales.
- *100K MIT Entrepreneurship Competition*: competencia anual, abierta al público en general (los equipos deben contar mínimo con un estudiante del MIT) que cuenta con tres concursos independientes entre ellos (MIT 100K, 2011)
- Concurso *Elevator Pitch*: consiste en generar ideas, establecer conexiones y redes con personas expertas en las áreas de interés y aprender técnicas para presentación de ideas a inversionistas potenciales.
- Concurso de Resumen Ejecutivo: busca entrenar en las capacidades para la selección de equipos de trabajo y el perfeccionamiento de ideas.
- Concurso de Plan de Negocios: es el concurso por excelencia del 100K. Busca entrenar a los emprendedores en la consolidación de las ideas y la venta de sus propuestas con el fin de obtener fondos por partes de inversionistas.

- *Programa Lemelson-MIT*: busca premiar e incentivar a investigadores y estudiantes a través de diferentes premios. Como el *Premio Estudiantil*, el cual premia a estudiantes de pregrado o post-grado de la institución que se destacan por crear o desarrollar nuevos procesos o productos innovadores que presenten relación al área de la tecnología (Lemelson-MIT, 2011).

3.1.1.4 Estadísticas

Algunas de las estadísticas del MIT para el año 2010, en cuanto al proceso de transferencia de tecnología y conocimiento:

- 998 facultativos, de los cuales 188 son mujeres y 165 pertenecen a las minorías.
- 3.500 investigadores contratados adicionalmente a los facultativos.
- Se solicitaron 55 nuevas patentes.
- 16 Patentes fueron otorgadas.
- Se licenciaron un total de 61 desarrollos.
- Ganancias por regalías de aproximadamente 60 millones de dólares.
- Reinversión de 8.8 millones de dólares en investigación y solicitud de nuevas patentes.

3.1.2 HARVARD UNIVERSITY⁵

Región: Cambridge, Massachusetts

País: Estados Unidos

Creada en 1636, es la institución privada de educación superior más antigua de Estados Unidos. Hoy en día esta institución cuenta con: Facultad de Artes y Ciencias (colegio de ingeniería y ciencias aplicadas), División de Educación Continua, Facultad de Medicina, Escuela de Teología, Escuela de Leyes, Escuela de Negocios, Escuela de Diseño, Escuela de Educación, Escuela de Salud Pública, Escuela de Gobierno.

3.1.2.1 Ubicación estratégica

Al igual que el MIT, se encuentra sobre la Ruta 128, lo cual ha facilitado el desarrollo tecnológico en el área y el fortalecimiento de la investigación en la universidad.

3.1.2.2 Relación universidad- industria

Harvard se pone a disposición del sector industrial para apoyar el desarrollo de la sociedad y crear oportunidades de crecimiento económico a través de programas de patrocinio, investigación conjunta y de la *base de datos* de proyectos que se preenta en la página web de la oficina de transferencia.

Para maximizar resultados y aportar al desarrollo económico y social de la comunidad algunos departamentos dedicados al establecimiento de relaciones con la industria y a la búsqueda de socios estratégicos se unen a la oficina de transferencia de tecnología.

⁵ la información que se presenta en este numeral fue tomada del sitio web de la Universidad. De esta manera los resultados que se presentan hacen parte de las publicaciones que allí se encuentran disponibles(Harvard University, 2010)(Harvard Office of Technology Transfer, 2010)

Actualmente Harvard cuenta con aliados en las siguientes áreas de trabajo:

- Ingeniería: Intel, Lockheed Martin.
- Energía: SiEnergy Systems
- Biotecnología: Life Technologies, Milipore, New England Biolabs, Nikon.
- Medicina y diagnósticos: Claros Diagnostics, Diagnostics for All.
- Nano tecnología: Oxford Nanopore Technologies.
- Vacunas y terapias médicas: Bristol Myers Squibb, Constellation Pharmaceuticals, Cubis Pharmaceuticals, Egenix, Endo, Genocera Biosciences, Syndexa...
- Medicina regenerativa: GlaxoSmithKline, InCytu, Novartis.

3.1.2.3 Entidades y programas internos para el fomento de la transferencia de conocimiento

Entidades:

- *Oficina de Desarrollo Tecnológico*: su misión es lograr que el resultado de la investigación desarrollada en Harvard sea accesible a toda la comunidad asegurando su desarrollo y comercialización. Entre los objetivos específicos de esta entidad, de acuerdo a su misión son:
 - Asegurar que los resultados de la investigación estén disponibles y que se transformen en beneficio y uso público.
 - Actuar como un puente entre los laboratorios de la Universidad y la industria.
 - Evaluar, patentar y otorgar licencias de los inventos y descubrimientos de la Universidad.
 - Estimular la innovación y el desarrollo tecnológico entre la comunidad de Harvard, asegurando la protección necesaria de la propiedad intelectual.
 - Entregar la licencia de las tecnologías de Harvard a socios adecuados.

- Establecer empresas start-up y construir valor alrededor de las innovaciones de Harvard.
 - Establecer alianzas de investigación patrocinada con la industria para proyectos de investigación aplicada.
- *Centro de Tecnología y emprendimiento (TECH)*: su misión es formar a los nuevos emprendedores y ayudarlos a crear valor e impacto social.
- *ISRA*: establece contratos de propiedad intelectual con sus respectivos formatos y formularios teniendo en cuenta políticas internas de protección de nombre y nacionales como el acta *Bay-Dole*.

Programas

- *GSAS Harvard Club de Biotecnología*: organización creada por estudiantes, proporciona servicios para que sus miembros exploren el mundo de los negocios y la biotecnología.
- *Fondo Acelerador de la Tecnología*: diseñado para financiar investigación aplicada que se encuentra en etapas iniciales y que tiene un alto potencial comercial. Es manejado por la Oficina de Desarrollo Tecnológico.
- *Concurso de Plan de Negocios de Harvard*: creado para preparar a los estudiantes y emprendedores en el proceso de creación y evaluación de capitales Venture, así como en la creación de empresas. De igual manera el concurso pretende fomentar entre la comunidad el aprovechamiento de las herramientas que la Universidad ofrece, tales como: laboratorios, asesorías, expertos, instalaciones y demás (Harvard Business School, 2011).

- *Reto de la Innovación de Harvard*: concurso anual, creado para premiar y motivar a los estudiantes de la Universidad a crear nuevas empresas y desarrollos sociales.

3.1.2.4 Estadísticas

A continuación se presenta la información relativa a los logros de la Oficina de Desarrollo de Tecnología de Harvard para el período 2006-2010.

Figura 5: rendimiento para el periodo 2006-2010 de la OTD

	2006	2007	2008	2009	2010
Invention Disclosures	180	217	295	277	301
New Patent Applications Filed	169	147	170	172	133
U.S. Patents Issued	35	43	55	45	38
Licenses	11	24	26	36	37
Total Licensing Revenue (MM)	\$20.9	\$12.5	\$21.1	\$12.4	\$10.1
Start-up Companies	6	6	12	8	7
Industry Sponsored Research Agreements	12	22	42	37	45

Figura tomada de (OTD Harvard, 2010)

3.1.3 STANFORD UNIVERSITY⁶

Región: Palo Alto, California (Silicon Valley)

País: Estados Unidos

Universidad privada inaugurada en octubre de 1891, considerada como una de las más prestigiosas e importantes instituciones de investigación y de formación en el mundo. Actualmente cuenta con siete escuelas: Ciencias de la Vida, Ingeniería, Humanidades y Ciencias, Negocios, Educación, Leyes, Medicina y 57 programas interdisciplinarios.

3.1.3.1 Ubicación Estratégica

Ubicada en California, la Universidad de Stanford es el eje central en la creación del Silicon Valley, cuyo nombre hace alusión a la gran concentración de industrias relacionadas al sector de semiconductores y computadores en el valle de Santa Clara (sur de California).

El Silicon Valley nace aproximadamente en la década de los años cincuenta, gracias a la iniciativa de dos miembros de la Universidad, William Shockley y Frederick Terman, quienes establecieron un programa para motivar la creación de empresas de alta tecnología en las instalaciones de la institución. Este programa posteriormente dio origen al Parque Industrial de Stanford, el cual favoreció el ambiente para el establecimiento de fondos de capital de riesgo (aproximadamente en la década de los años setenta) y el nacimiento de nuevas empresas (Netvalley, 2010) (Sturgeon, 2000).

El éxito de este valle radica en la estructura de red que presentan las empresas que se ubican en él, lo cual promueve un aprendizaje colectivo y un ambiente

⁶ la información que se presenta en este numeral fue tomada del sitio web de la Universidad. De esta manera los resultados que se presentan hacen parte de las publicaciones que allí se encuentran disponibles (Stanford Research Institute, 2010)(Stanford University, 2010)(OTL Stanford University, 2010)

de mutua colaboración entre ellas, facilitando relaciones entre universidad y empresa (Saxenian, 1994).

Actualmente en esta región se encuentran algunas de las empresas de desarrollo tecnológico más reconocidas a nivel mundial, entre las cuales se destacan:

- | | |
|--------------------|------------|
| – Apple. | – Intuit. |
| – SunPower. | – Intel. |
| – Adobe. | – Cisco. |
| – Hewlett Packard. | – Google. |
| – Yahoo!. | – Facebook |

3.1.3.2 Relación universidad- industria

Como parte de Silicon Valley, Stanford da gran importancia a las relaciones entre la industria y la academia, promoviendo un clima de colaboración con las empresas ya existentes y los emprendedores

La universidad es una entidad que se caracteriza por generar descubrimientos apoyar el desarrollo de la ciencia y la tecnología, para fortalecer la innovación. y maximizar el valor de la tecnología para el futuro.

La Oficina de Licenciamiento de Tecnología y la Oficina de Contratos Industriales resultan ser solo una pequeña muestra del esfuerzo de la Universidad por fomentar alianzas con el sector industrial. Se destacan los acuerdos logrados con: Boeing, Bosch, General Electric, Hewlett-Packard, Kodak, Nokia, Siemens, entre otras empresas.

3.1.3.3 Entidades y programas internos para el fomento de la transferencia de conocimiento

Entidades:

- *Oficina de Investigaciones Patrocinadas:* proporciona servicios administrativos a los proyectos de investigación realizados en la universidad financiados por terceros. Así mismo, facilita la búsqueda de oportunidades, supervisa proyectos patrocinados, negocia y acepta financiamientos.
- *Oficina de Contratos Industriales:* su misión es crear y desarrollar relaciones de mutuo beneficio mutuo con patrocinadores industriales y proporcionar servicios a los miembros de la universidad que realizan investigación.

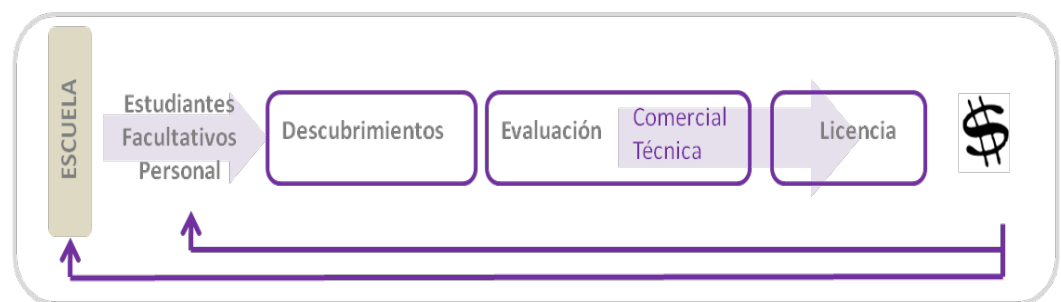
En el año 2009 de manera específica se concretaron un total de 950 nuevos acuerdos, de los cuales 555 son acuerdos de transferencia (material físico y conocimiento). Esta oficina maneja seis tipos de contratos entre la Universidad y la Industria:

- Acuerdos de Transferencia de Materiales.
 - Acuerdos para Investigación Patrocinada: una empresa proporciona los fondos a la universidad para un proyecto específico y obtiene los derechos de propiedad intelectual.
 - Acuerdos de Colaboración: ambas partes acuerdan contribuir con recursos y trabajar juntos para resolver una problemática.
 - Acuerdos Marco: usados cuando una empresa espera patrocinar varios proyectos en la Universidad durante un periodo de tiempo considerable. Se han firmado Acuerdos Marco con Boeing, Bosch, General Electric, Hewlett-Packard, Kodak, Nokia, Siemens, entre otras empresas.
 - Acuerdos de confidencialidad.
 - Licenciamiento de software.
- *Oficina de Licencias de Tecnología:* busca llevar al mercado la tecnología creada en la Universidad. En el periodo 2005-2006 la OTL de Stanford obtuvo ingresos provenientes de 470 tecnologías, con regalías que van desde los 12 a los 29 millones de dólares, sus 50 invenciones

generaron más de 100.000 US\$ en regalías y otorgó 109 nuevas licencias.

- *Parque Tecnológico de Stanford*: creado en 1951 como respuesta a la necesidad de contar con terrenos industriales cerca de los recursos de la universitarios y al crecimiento de una industria electrónica estrechamente relacionada con la Escuela de Ingeniería. Alberga más de 150 compañías, con 23.000 empleados, en áreas como electrónica, software, biotecnología, entre otras.
- *Oficina de Licencias Tecnológicas*: su objetivo es ayudar a transformar desarrollos científicos en productos tangibles, en miras a generar ingreso económico tanto para el inventor como para la Universidad. Su misión es promover la transferencia tecnológica de la Universidad para su uso y beneficio en la sociedad, al tiempo que se generan ingresos para apoyar la investigación y la educación. La figura 9 presenta un diagrama simplificado y general del proceso de transferencia de conocimiento que lleva a cabo en esta oficina.

Figura 6: proceso de transferencia de conocimiento de Stanford.



- *BASES (Asociación de Negocios: Estudiantes Emprendedores de Stanford)*: es una de las organizaciones de emprendimiento más grandes y más antiguas del mundo coordinada por estudiantes. Ha desarrollado una serie de programas orientados a capacitar y formar a estudiantes de la institución en temas relacionados con el

emprendimiento con el objetivo de fomentar la creación de nuevas empresas en Silicon Valley. Entre los programas se destacan el campamento de emprendimiento, el reto 150K y una serie de conferencias dictadas por expertos y grandes empresarios del área.

Programas

- *Proyecto de Exploración de Stanford*: consorcio académico financiado por la industria con el propósito de mejorar la teoría y la práctica de la construcción de imágenes de la tierra en 3-D y 4-D a partir de ecos de ondas sonoras.
- *Programa relativo a las regiones de la innovación y el emprendimiento*: dedicado a la comprensión y práctica de los nexos entre innovación y emprendimiento en las principales regiones del mundo a través de investigación colaborativa interdisciplinaria e internacional, seminarios y conferencias, publicaciones y documentos para la industria y los gobiernos. Reúne a investigadores, expertos y estudiantes de las áreas de negocios, ciencia política, economía y tecnología.
- *Programa avanzado de gerencia*: combina la experiencia académica y de investigación de la Universidad de Stanford con las metodologías de gestión de proyectos de IPSolutions, Inc. El resultado es un currículum dinámico que proporciona herramientas avanzadas e instrucción práctica sobre el proceso, estructura organizacional y métodos que aseguran que el proyecto logrará los resultados empresariales deseados.
- *Alianza para innovación en manufactura*: proyecto de colaboración entre corporaciones multinacionales con presencia importante de egresados de la Universidad de Stanford, que funciona como intermediario en el área de la creación del conocimiento, para incrementar el capital intelectual de sus miembros. Coordina y apoya programas de grado y certificado en fabricación, los que son dictados en forma conjunta por la

Escuela de Ingeniería y la Escuela de Negocios para Graduados, y ha alimentado el desarrollo de la educación de los ejecutivos en el área de la fabricación.

- *Reto 150K de Stanford*: creado por la asociación BASES, consiste en tres concursos orientados a *entrenar* emprendedores en presentación, venta y desarrollo de nuevas ideas de negocios o productos.
 - *E-Challenge*: concurso de plan de negocios de Stanford en el cual se elige el mejor proyecto teniendo en cuenta el desarrollo de la idea y su presentación ante jueces e inversionistas.
 - *E-Challenge Social*: concurso semejante al E-Challenge, sin embargo en este, son premiados aquellos proyectos que generan gran impacto en la sociedad y el medio ambiente.
 - *Vitrina de Proyectos*: concurso en el cual, estudiantes de Stanford exhiben los prototipos de sus productos ante inversionistas y expertos del área de Silicon Valley. Este evento es una oportunidad para los estudiantes de darse a conocer, recibir capital por parte de inversionistas o establecer alianzas con empresas.
- *Campamento de Emprendimiento de Stanford*: evento creado por la asociación BASES como estrategia para premiar propuestas con alto potencial de desarrollarse de manera exitosa. Consiste en un espacio en el cual 110 delegados estudiantiles se reúnen para recibir conferencias, talleres y asesoría de expertos, emprendedores e inversionistas reconocidos al tiempo que desarrollan un plan de negocios en un ambiente competitivo.

3.1.3.4 Estadísticas

Algunas de las estadísticas de la universidad de Stanford en cuanto a transferencia de conocimiento:

- En el periodo 2006-2007 Stanford recibió 3.2 billones de US\$.
- Las fuentes de sus recursos para el periodo 2006-2007 se reparte de la siguiente forma: 33 % investigación patrocinada, 18 % ingresos por donación, 4 % otros ingresos por inversiones, 17 % ingreso estudiantil, 11 % ingreso por los servicios de salud, 5 % ventas de productos, 12% otros ingresos
- Por su parte, los egresos del periodo 2005-2006 correspondieron a: 53%: salarios y beneficios, 31 % : gastos operacionales, 11 %: Centro del Acelerador Lineal, 5 % : ayuda financiera.

3.1.4 UNIVERSITE DE TECHNOLOGIE DE COMPIEGNE-UTC ⁷

Región: Compiègne (Picardie)

País: Francia

Institución creada en 1972 como un establecimiento público de carácter científico, cultural y profesional, con características de universidad experimental de tecnología.

La enseñanza de la tecnología es su principal objetivo. Sin embargo, como expresa su filosofía: *la tecnología debe enseñarse conjuntamente con la industria.*

Cuenta con un consejo de administración de la industria que participa de los aspectos estratégicos y un consejo científico para ayudarle a definir la política científica y orientar a los departamentos hacia la formación. Esto se complementa con la integración de la UTC con la villa de Compiègne y el mundo económico. Esta integración se logra incorporando en su accionar las necesidades de investigación de las empresas mediante una investigación tecnológica transdisciplinaria orientada hacia la innovación.

Actualmente la institución se destaca por sus desarrollos innovadores y su liderazgo en relación al proceso de vinculación universidad-empresa, el cual se soporta en:

- Cooperación internacional en áreas de investigación, innovación e intercambios académicos.
- Creación de ambientes favorables para la innovación.
- Integración de cursos y seminarios enfocados hacia la innovación, la creación de empresas y el emprendimiento entre estudiantes de ingeniería e investigadores.

⁷ Acerca de la fuente de información: información tomada del sitio web de la Universidad. De esta manera los resultados que se presentan hacen parte de las publicaciones allí realizadas (UTC, 2010) (UTC, 2010) (UTC, 2010)

- Establecimiento de consorcios y alianzas.

Esta institución, hace parte del *Punto Nacional de Contacto (NCP)* de Francia para la innovación. El papel de la UTC en este, es fomentar la innovación en actividades del proyecto FP6 R&D para el periodo 2007-2013, así mismo, la Universidad está involucrada en el desarrollo de especificaciones relativas a los actores en los procesos de innovación con el fin de propiciar el ambiente adecuado para el desarrollo de esta actividad. Para asegurar la eficiencia del llamado NCP, la UTC hace parte de una red que representa intereses relativos a la innovación, la cual está conformada por: ANVAR (Agencia Nacional de Francia para la innovación y punto de encuentro para pequeñas y medianas empresas), CPU (representantes de universidades francesas), FTEI (tecnopolos empresariales de Francia), FI (asociación de incubadoras de empresas), CDC PME (*caja* de depósito y consignación para las pequeñas y medianas empresas), CSI (*ciudadela* de las ciencias y la innovación).

3.1.4.1 Ubicación Estratégica

La villa de Compiègne se localiza en la región de Picardie, ubicada en el triángulo París-Londres-Bruselas, lo cual la convierte en una vía obligada para el tránsito europeo y favorece el intercambio comercial y cultural entre la comunidad (Picardie Fr., 2011).

Figura 7: mapa de la región de Picardie y vías que la cruzan



Tomado de (Google Maps, 2011) (Europa EU, 2011)

La región de Picardie se caracteriza por sus políticas regionales orientadas a la creación de empresas y transferencia de tecnología por lo cual se incentivan prácticas innovadoras y alianzas universidad-empresa, centros de investigación-empresa y liceos-empresa. Se destacan también en esta región los polos de competitividad, establecidos con el fin de favorecer la cooperación y facilitar el trabajo de las diferentes industrias de Picardie: industrial y agronómico, ferroviario y textil (Picardie Fr., 2011).

3.1.4.2 Relación universidad-industria

La institución busca incorporar en forma activa las empresas en sus áreas pedagógicas. De esta manera, la participación financiera de las empresas permite a la Universidad diseñar estrategias para adaptar la enseñanza a las necesidades de las mismas. Convirtiéndose así, la UTC en un socio privilegiado y permanente, para obtener un retorno de las investigaciones realizadas.

Los beneficios de esta alianza se traducen en:

- Participación en las *13/14 horas de la empresa*, actividad en que estas se presentan a los estudiantes, dando a conocer oportunidades de trabajo y proyectos en conjunto.
- Acceso gratuito a la biblioteca de UTC.
- Tarifas preferenciales para acceder a las bases de datos, y otros servicios tecnológicos, estratégicos y económicos.
- Acceso personalizado a la UTC, visita a los laboratorios, reuniones con ingenieros.
- Participación en cátedras temáticas.

3.1.4.3 Entidades y programas internos para el fomento de la transferencia de conocimiento

Entidades

- *Oficina de dirección de la Valorización y de Socios:* su misión es iniciar, explicar, favorecer, reforzar y fortalecer los lazos entre la UTC y sus socios para relacionarse con el mundo socio-económico e industrial.

Como plataforma de diálogo entre la industria, la formación y la investigación, tiene como objetivos:

- Desarrollar, una cultura individual y colectiva de la valorización.
 - Reforzar los lazos con las empresas, en asociación con los laboratorios, en beneficio de las mismas para establecer proyectos comunes.
 - Desarrollar la participación de la UTC en programas europeos.
 - Ser un lugar de competencia para la empresa y la pre-incubación.
 - Desarrollar una política de gestión de la propiedad intelectual.
 - Ofrecer sus servicios y poner a disposición sus competencias en el dominio de marketing, la animación, el diagnóstico, la evaluación, entre otros.
- *Centro de Transferencia:* permite la concentración de diferentes servicios ofrecidos a las empresas para facilitar la transferencia entre los diferentes actores.

Entre sus servicios se encuentran:

- Servicios de relaciones con la industria.
- *Hotel* de Proyectos: reúne los servicios asociados a la gestión de la innovación como.
- Semillero de empresas: agrupa las nuevas empresas con vocación tecnológica trabajando en sinergia en la UTC.

- *Dirección de la Valorización y de Socios*: su misión es iniciar, explicar, favorecer, reforzar, y fortalecer los lazos entre la UTC y sus socios para establecer relaciones con el mundo socio-económico e industrial. Como plataforma de diálogo entre la industria, la formación y la investigación, tiene como objetivos:
 - Desarrollar, en estrecha colaboración con el personal, una cultura individual y colectiva de la valorización.
 - Reforzar los lazos con las empresas, en asociación con los laboratorios, en beneficio de los objetivos y métodos de las mismas para dirigir proyectos comunes.
 - Desarrollar la participación de la UTC en los grandes programas europeos.
 - Ser un lugar de competencia para la empresa y la pre-incubación.
 - Desarrollar una política de gestión de la propiedad intelectual.
 - Ofrecer sus servicios y poner a disposición sus competencias en el dominio de marketing, la animación, el diagnóstico, la evaluación, entre otros.

Programas

- *Innovación Dinámica de la UTC*: concepto aplicado a la formación, la gestión y la creación de empresas. Consiste en un acompañamiento individualizado para el desarrollo de proyectos con las herramientas necesarias para la pre-incubación y la incubación. Se complementa con un comité de valoración y evaluación.

Busca:

- Favorecer e incentivar proyectos innovadores entre los estudiantes y doctorandos emprendedores, para permitir su acceso al esquema “formación – acción”.
- Acompañar a los emprendedores en las etapas necesarias para la creación de empresas y la evaluación de proyectos.

- Crear empresas, favorecer su desarrollo y su continuidad mediante capital de riesgo, un Business Club y capital semilla.
 - Favorecer y fomentar las iniciativas relativas a proyectos de investigación y a la movilidad de investigadores en Europa, además de la especialización de los estudiantes de gestión en proyectos europeos.
 - Acompañar a los emprendedores que desean participar en proyectos europeos, en especial en los temas relacionados con la gestión de los proyectos.
- *Laboratorios conjuntos*: proyecto científico que tiene una duración aproximada de 4 años, se da entre varios actores del sector económico y una o más unidades de investigación de la UTC, que implican aspectos financieros y humanos aportados por cada uno de los socios. Hasta el momento se han creado 5 laboratorios comunes:
- UTC-Valeo para el desarrollo de arranques alternos.
 - PROCEDIS (UTC y el Instituto Nacional de Medio Ambiente Industrial y de Riesgos) para la puesta en común de medios y competencias en procesos y análisis.
 - LATIM (UTC, Centro Nacional de Investigación Científica-CNRS)
 - Técnico de Industrias Mecánicas) para la tecnología de tratamiento de información en mecánica.
 - SIME, para el desarrollo de sistemas inteligentes de aplicados a medios acuáticos.
 - LHN (UTC, CNRS, Centro de Estudios Técnicos Marítimos y Fluviales) para la hidráulica numérica.
- *Business Club*: agrupa a unas 100 empresas creadas por personas de la UTC, con el fin de ampliar el rango de acción de la Universidad para apoyarse mutuamente ante situaciones comunes.

- *Polos Industriales:*
 - Polo *Industrias y agro-recursos*: propone una estrategia de valorización industrial para el sector vegetal. Se basa en el desarrollo de nuevos mercados emergentes que utilizan los componentes de las plantas con finalidades industriales, innovadoras y competitivas. Áreas de Investigación: bioenergía, agro-carburantes, agro-materiales y biomoléculas.
 - Polo *i-trans*: dirigido a asegurar los transportes terrestres en el norte de Francia. Reúne a los principales actores de la industria, de la investigación y de la formación en el terreno ferroviario y los sistemas de transporte terrestre innovadores. Busca constituirse en el primer polo europeo con visión mundial para la concepción, construcción, explotación competitiva y mantención de servicios y de sistemas de transporte innovadores.

3.1.4.4 Estadísticas

Algunas de las estadísticas de la universidad en cuanto a transferencia de conocimiento:

- 2 polos de competitividad de nivel mundial.
- Premio Label Carnot, otorgado en el 2006 a la UTC como reconocimiento de su eficacia en el dominio de la valorización de la investigación asociativa. La UTC, junto con a otras universidades, han creado el primer polo europeo de la química en la región de Picardie.
- 10 laboratorios y 9 áreas de investigación.
- Primera posición en las escuelas de su tipo en apertura al espacio internacional.
- Número 12 entre las 100 primeras escuelas de ingenieros que en el 2006 superaron la barrera de los 300 millones de euros en transacciones con la industria.

- Participación en 6 proyectos europeos dedicados a la investigación en 4 redes de excelencia.

3.1.5 TECNOLÓGICO DE MONTERREY⁸

REGION: Monterrey, Nuevo León (campus principal).

PAIS: México

El instituto fundado en 1943 en Monterrey (estado de Nuevo León ,México) se caracteriza por ser una institución de carácter privado, sin fines de lucro, independiente y ajena a partidos políticos y religiosos que goza del estatuto de Escuela Libre Universitaria.

Actualmente, es un sistema universitario multicampus con presencia en 31 ciudades de la República Mexicana y 22 países. Cuenta con 58 carreras profesionales, 39 carreras internacionales, 27 programas de especialidades (18 de ellas pertenecientes al sector salud), 42 programas de maestría y 10 programas de doctorado.

Se destaca su calidad académica, cultura emprendedora y de trabajo, eficiencia y responsabilidad que fomenta en sus estudiantes el emprendimiento.

3.1.5.1 Ubicación Estratégica

El Tecnológico de Monterrey nace en la ciudad de Monterrey (México), estado de Nuevo León, una de las regiones consideradas como más prosperas de la República Mexicana. Este estado cuenta con una ubicación estratégica como se observa en el figura 11. Se encuentra al nororiente del país y limita en el norte con Estados Unidos (Texas), lo cual ha favorecido durante años el intercambio comercial entre ambos países.

⁸ Acerca de la fuente de información: información tomada del sitio web de la Universidad. De esta manera los resultados que se presentan hacen parte de las publicaciones allí realizadas (ITESM, 2010) (ITESM-Emprendimiento, 2010) (ITESM CCM, 2010)

Figura 8: Mapa de la República de México



Adaptado de: (Gobierno de Nuevo León, 2011)

De manera especial, esta región se caracteriza por ser el centro de negocios de México. Su economía representa aproximadamente el 11% de la economía del país, se destaca el desarrollo en las dos últimas décadas de los sectores: manufacturero, biotecnológico, aeronáutico y mecatrónico. Lo cual ha incentivado la creación del PIIT (Parque de Investigación e Innovación Tecnológica), estrategia clave dentro del programa *Monterrey Ciudad Internacional del Conocimiento* que pretende generar conocimiento económico a través de la innovación, beneficiando a la sociedad en su calidad de vida por medio del establecimiento de alianzas entre empresas, universidades y gobierno (IITT Monterrey, 2011) (Sauceda, 2010)

3.1.5.2 Relación Universidad-Industria

Debido a su localización y el espíritu emprendedor de esta institución, se destaca la voluntad entre sus miembros para establecer alianzas estratégicas con la industria tanto pública como privada.

Teniendo en cuenta que cada uno de los Campus del Tecnológico de Monterrey se comporta como una entidad “independiente” se analizan las estrategias de vinculación y transferencia de conocimiento del Campus Monterrey (primero en importancia y tamaño) y el Campus Ciudad de México.

Esto, considerando que el primero es desde el cual se establecen las directrices del sistema y el conocimiento que se tiene del segundo gracias a la estadía en este durante el período de práctica profesional.

El Tecnológico de Monterrey ha desarrollado diferentes programas para facilitar el proceso de transferencia de conocimiento, entre los cuales se destaca laboratorios en conjunto, alianzas para la realización de prácticas profesionales de sus estudiantes en la industria, establecimiento de múltiples intercambios académicos. Asimismo cuenta con entidades que impulsan estos programas, tales como son: escuelas académicas, institutos, incubadoras y parques tecnológicos.

3.1.5.3 Entidades y programas internos para el fomento de la transferencia de conocimiento

Entidades:

- *Red de incubadoras del Tecnológico*: creada con el propósito de ofrecer a los alumnos, egresados y comunidad en general un modelo de desarrollo de empresas que facilite la implantación, desarrollo y consolidación de una idea de negocio, así como la formación de empresarios y empresas competitivas. Esta red está conformada por:
 - Incubadoras de Empresas de Alta Tecnología: orientadas a apoyar proyectos que involucran la creación o desarrollo de nuevas tecnologías.
 - Incubadoras de Empresas de Tecnología Intermedia: orientadas al acompañamiento de proyectos relativos al desarrollo de tecnologías intermedias, es decir aquellos que involucran procesos de manufactura, desarrollos web, entre otros.
 - Incubadoras de Empresas sociales: orientadas a apoyar ideas de negocios de prestación de servicios, tales como restaurantes, centros de entretenimiento, entre otros.

- *Oficina de Transferencia de Tecnología:* responsable de definir los Modelos de Gestión y Transferencia de Tecnología de la Propiedad Intelectual del Tecnológico de Monterrey y su vinculación con el sector empresarial. Presta servicios de: gestión, consultoría, transferencia y promoción de tecnología a emprendedores, estudiantes, investigadores y miembros de la comunidad en general.
- *Vicerrectoría Asociada de Emprendimiento:* su objetivo es coordinar las actividades y servicios que el Tecnológico tiene en relación a la creación y desarrollo de empresas. Está conformado por aquellas áreas relativas al emprendimiento y transferencia de tecnología como red de parques de tecnología, red de incubadoras, fondos de capital, entre otros.
- *Red de Parques de Tecnología:* creados en base a las mejores prácticas internacionales para: el impulso al empleo de alto valor, la atracción y desarrollo de empresas, apoyo a empresas con actividades científicas y los regionales apoyadas por varios patrocinadores. Actualmente el sistema cuenta con cuatro modelos de parques de tecnología, los cuales prestan servicios de: *landing*, incubación, aceleración y desarrollo de tecnología.
- *Escuelas y divisiones académicas:* guiadas por la misión del Tecnológico al año 2015, estas impulsan el emprendimiento y la investigación dentro de sus estudiantes por medio de cursos de formación en pregrado y postgrado en alianza con la Vicerrectoría Asociada de Emprendimiento.
- *Centro de Innovación y Diseño Estratégico de Productos (CIDEP):* centro creado para fomentar el establecimiento de empresas de base tecnológica en el Estado de Nuevo León, así como proveer soluciones tecnológicas especialmente a pymes. En este, el Tecnológico ofrece los siguientes servicios:

- Transferencia de tecnología.
- Asesoría y servicios tecnológicos.
- Vinculación industrial.

Actualmente son miembros del CIDEP empresas como Motorola y Rohde & Schwarz.

Programas:

- *Proyectos en conjunto con la industria:* programas en los cuales la universidad a través de sus estudiantes de pregrado y postgrado participa de manera activa en el desarrollo de un proyecto industrial. La participación de la Universidad en estos, brinda beneficios no sólo a la industria, sino también a los estudiantes ya que estos adquieren experiencia y en ocasiones son contratados para la realización de prácticas profesionales.
- *Formación-Cursos Emprendedores:* programas de formación académica, desarrollados en principio por la Vicerrectoría Asociada de Emprendimiento, estos constan de carreras de pregrado, cursos de postgrado, materias optativas en programas académicos y cursos de educación continua. Estos buscan capacitar a los estudiantes y la comunidad en general para la creación de empresas.
- *Concurso de emprendimiento EmprendeTec:* concurso en el cual proyectos desarrollados durante los cursos relacionados a la formación emprendedora en pregrado, son premiados y juzgados por expertos. Para la participación en el concurso, se consideran los proyectos que presentan alto potencial para ser desarrollados en alianza con la industria o presentan alto impacto social o ambiental.

- *Clínicas empresariales*: programa diseñado para brindar asesoría en un tema específica a pymes o emprendedores. Este es desarrollado por estudiantes de pregrado inscritos en un curso relacionado al área de asesoría, acompañados el profesor del curso y un experto asociado a la universidad. Generalmente este programa está asociado a una incubadora o a la oficina de transferencia de tecnología.
- *Ferias y muestras de Emprendimiento*: creadas con el fin de presentar a la comunidad interna y externa los proyectos desarrollados por los estudiantes durante el semestre en los diferentes cursos, de manera específica en los relacionados a la formación en emprendimiento. Durante estas ferias, los alumnos presentan prototipos, exponen proyectos y venden ideas de negocio.

3.1.5.4 Estadísticas:

- 27 Profesores miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en el segundo semestre del 2010..
- 13 Cátedras de investigación se desarrollaron durante el segundo semestre de 2010..
- 50 patentes solicitadas durante el año fiscal 2010.
- 86 libros publicados.

3.2 MODELO CONSOLIDADO Y TABLA COMPARATIVA DE FASES

Se generó un esquema de transferencia de conocimiento (y tecnología) unificado por medio de la identificación y análisis de cada uno de los modelos de transferencia de las instituciones académicas seleccionadas anteriormente. Esto a través de una tabla comparativa creada con el objetivo de clasificar e identificar la información de manera adecuada teniendo en cuenta el volumen de la misma.

Para elaborar un esquema del modelo de transferencia de cada universidad se identificó el organismo de transferencia de conocimiento encargado de coordinar procesos de patentes, licencias y comercialización. Posteriormente se realizó un análisis los procesos y procedimientos realizados por esta entidad con el fin de establecer: funciones, servicios prestados, clientes y procesos. La información se recopiló en tabla que se presenta en el anexo 2 (ver figura 9), la cual permitió establecer las fases y procesos principales de cada modelo y por consiguiente los esquemas de cada uno de los modelos.

Ilustración 9: vista de tabla de análisis y comparación de fases

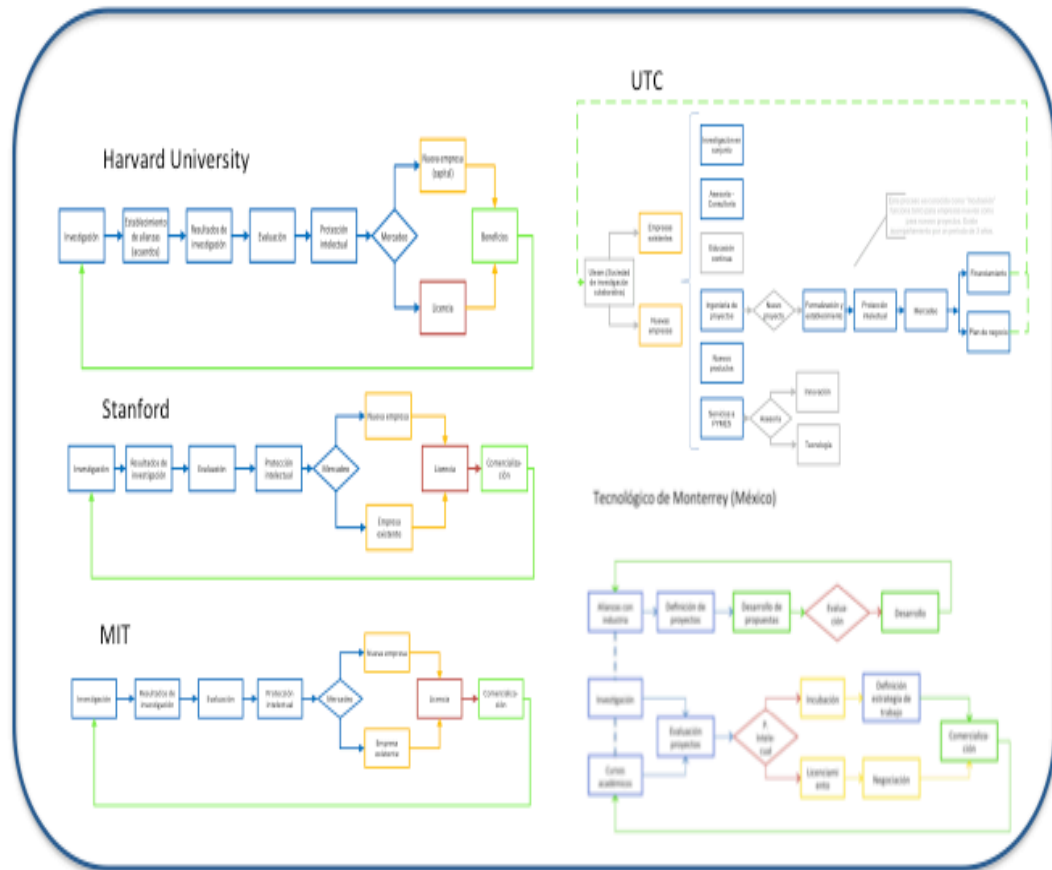
	Investigación			Evaluación				Protección	
	Actores Internos	Actores Externos	Temática	Actores	Proceso	Criterios	Herramientas	Actores	Proceso
MIT	Investigación. Comité de uso elemento de investigación, Oficina de salud, medio ambiente y seguridad. OTT, Oficina de enlace empresarial y Oficina de programas patrocinados. Global MIT. Facultades académicas.	Gobierno. Industria. Inversionistas.	Nuevas fuentes de energía y curas para el cáncer.	Oficina de Licenciamiento de Tecnología (asociados según temática). Investigador, experto industrial.	Revisión solicitudes de patentes. Guía en búsqueda de patentes. Análisis de mercado y competencia. Estrategia.	Novedad. Competencia. Mercado. Acuerdos pre-existentes relacionados a los derechos de protección intelectual.	Criterios de evaluación	Inventor. Investigador. patrocinador, Oficina de Desarrollo de Tecnología, facultad, consejo externo para patentes.	Divulgación (preliminar), discusión de aplicaciones comerciales potenciales, análisis de oportunidades y estrategias, divulgación (final), publicación.
HARVARD	Oficina del vicerrector de investigación, comité administrativo, investigadores activos y miembros de las facultades de la institución.	Gobierno. Industria. Inversionistas y fundaciones de inversionistas.	Medicina y ciencias de la salud, energía, nanotecnología, biotecnología.	Oficina de licenciamiento de tecnología. Investigador, asesor perteneciente a una de facultades de la institución.	Revisión solicitud de patentes. Búsqueda de patentes. Estudio y análisis de mercado. Estrategia a seguir: creación de nueva empresa, licenciamiento.	Novedad. Competencia. Potencial de protección. Mercado. Recursos requeridos para un desarrollo futuro. Acuerdos pre-existentes relacionados a los derechos de protección intelectual.	Criterios de evaluación. Asesorías con expertos	Inventor. Investigador. patrocinador, Oficina de Desarrollo de Tecnología, facultad.	Reportar invento-descubrimiento (investigador), realizar análisis de oportunidades y estrategias (OTT), análisis de oportunidades y estrategias (OTT), iniciar proceso de patente y publicación.
STANFORD	Investigación y Oficina del Decano y Vicerrector de Investigación. OLTY Oficina de Contratos Industriales. Facultades. Oficinas para el control de la seguridad, salud y manejo ambiental.	Gobierno Federal. Corporaciones y Entidades privadas. Hospitales. Agencias federales locales.	Bioingeniería. Ambiente y Energía. Tecnologías de la información. Nano-ciencia y nano-tecnología. Liderazgo.	Oficina de Licenciamiento de Tecnología (según temática). Investigador, experto industrial.	Discusión con investigador. Discusión con expertos. Retroalimentación con experto industrial. Formato de evaluación.	Novedad, viabilidad técnica (manufactura), aplicaciones, mercado potencial, estrategia a seguir (creación de empresa, licencia exclusiva o licencia compartida), retroalimentación.	Formato de evaluación: costo, probabilidad éxito, ganancias.	Oficina de Licenciamiento de Tecnología. Investor. Investigador, asesor asociado.	Presentación de divulgación, asignación de asesor asociado, análisis de estrategia, publicación de patente.
UTC	Oficina de dirección de la Valorización y de Socios. Centro de Transferencia. Dirección de la Valorización y de Socios. Dirección académica y Consejo de Administración.	Gobierno y asociaciones regionales de Picardía. Punto Nacional de Contacto. Ciudadela de de las ciencias y la innovación.	Polos de Competitividad Regional: transporte, desarrollo textil, industria agrícola.						
TECNOLÓGICO DE MONTERREY	Rectorías y Divisiones académicas. Oficinas de Transferencia de Tecnología. Red de parques tecnológicos. Red de incubadoras. Oficina jurídica de la institución.	Instituto Mexicano de Propiedad Intelectual (IMPI). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Empresa privada. Inversionistas. Gobierno estatal.	Negocios, Tecnologías de la Información, Ciencias Sociales, Desarrollo Sostenible, Manufactura y diseño.	Oficina de Transferencia de Tecnología, Red de Incubadoras - aceleradoras. Investigador, asesor externo, investigador.	Discusión. Estrategia. Análisis.	Novedad, viabilidad técnica (manufactura), aplicaciones, mercado potencial, estrategia a seguir.	Formato de evaluación.	Oficina de Transferencia de Tecnología. Investor. Investigador, asesor asociado.	Análisis de estrategias y oportunidades, escritura de patente, revisión, patente, publicación.

En la figura 11 se presenta una vista de los esquemas obtenidos tras el análisis de la operación de las entidades de transferencia de: MIT, Harvard University, Stanford, UTC y Tecnológico de Monterrey. Al momento de su elaboración se tuvo en cuenta el uso de una simbología y un código de color estándar para facilitar la comparación de las diferentes fases entre modelos. La simbología usada fue la siguiente:

Figura 10: simbología usada al momento de esquematizar modelos de transferencia.

Código	Significado
	Proceso
	Decisión
	Actividad o proceso de desarrollo
	Actividad o proceso a tener en cuenta
	Actividad o proceso delicado
	Actividad o proceso de avance

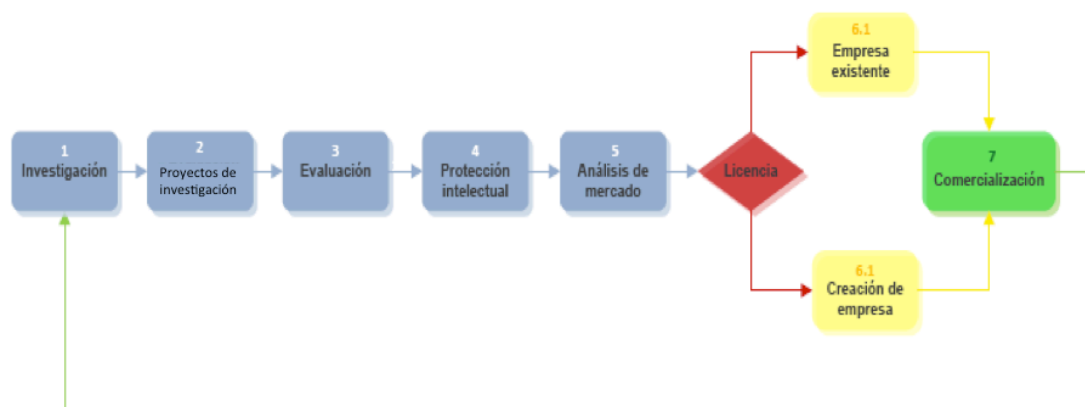
Figura 11: vista de los modelos de transferencia generados para las universidades analizadas (ver anexo 3).



Se identificó un patrón común en los que serán llamados de ahora en adelante, *Modelos de Transferencia Americanos*: MIT, Stanford, Harvard, Tecnológico de Monterrey. Estos cuentan con las mismas fases: investigación, evaluación, protección intelectual, mercadeo y comercialización, las diferencias resultan en detalles como etapas intermedias de decisión o forma de evaluación de los diferentes proyectos. El modelo de transferencia de la UTC conserva la misma esencia de los modelos americanos, sin embargo, hace énfasis fomentar la incubación de empresas y brindar asesoría al sector industrial.

Teniendo en cuenta lo anterior y el código de color en cada esquema se llegó al esquema que se presenta en la figura 11:

Figura 12: esquema consolidado de transferencia.



El modelo consolidado cuenta con siete etapas: Investigación, Proyectos de Investigación (entiéndase como temáticas de investigación), Evaluación, Protección Intelectual, Análisis de Mercado, Licencia y Comercialización. Es el resultado de la unión de los esquemas de transferencia de las cinco universidades identificadas y se caracteriza principalmente por ser un modelo híbrido entre *Technology Push* y *Market Pull*.

El esquema unificado presenta características de *Technology Push*, el cual sugiere que el inicio de los procesos de innovación se da a partir investigación básica (sin tener en cuenta necesidades del mercado), la cual posteriormente es desarrollada y llevada al mercado generando nuevas necesidades (J.C, 1994).

Sin embargo al observar la manera como se da la investigación en las instituciones de educación superior, se encontró que esta responde a necesidades y problemáticas planteadas por sector industrial, lo cual hace referencia directa al modelo *Market Pull*, según el cual procesos de innovación nacen dadas necesidades del mercado (LabSpace-Indie Space, 2011; J.C, 1994; Walsh, 2002).

De las observaciones mencionadas anteriormente, se afirmó que los modelos encontrados son híbridos ya que mezclan necesidades del mercado y lanzamiento de nuevas tecnologías.

A continuación se presentan las tablas 6-11, las cuales son las herramientas que se emplearon para organizar, estructurar y comparar la información de las

fases del modelo unificado en cada una de las universidades. En primer lugar se identificaron las fases del modelo unificado en los esquemas de cada universidad y luego los elementos que intervienen en cada uno de los procesos. Dada la extensión de la tabla se presentan las universidades y los elementos analizados por fases, siendo estas: Investigación, evaluación, protección intelectual, mercadeo y comercialización.

Tabla 7: Tabla comparativa de fase de investigación

	Investigación		
	Actores Internos	Actores Externos	Temática
MIT	Oficina del Vicepresidente de Investigación. Comité de uso elemento de investigación, Oficina de salud, medio ambiente y seguridad. OTT, Oficina de enlace empresarial y Oficina de programas patrocinados. Global MIT. Facultades académicas.	Gobierno. Industria. Inversionistas.	Nuevas fuentes de energía y curas para el cáncer.
HARVARD	Oficina del vicerrector de investigación, comité administrativo, investigadores activos y miembros de las facultades de la institución.	Gobierno. Industria. Inversionistas y fundaciones de inversionistas.	Medicina y ciencias de la salud, energía, nanotecnología, biotecnología.
STANFORD	Oficina de Administración de la Investigación y Oficina del Decano y Vicerrector de investigación. OLT y Oficina de Contratos Industriales. Facultades. Oficinas para el control de la seguridad, salud y manejo ambiental.	Gobierno Federal. Corporaciones y Entidades privadas Hospitales. Agencias federales locales.	Bioingeniería. Ambiente y Energía. Tecnologías de la información. Nano-ciencia y nano-tecnología. Liderazgo.
UTC	Oficina de dirección de la Valorización y de Socios. Centro de Transferencia. Dirección de la Valorización y de Socios. Dirección académica y Consejo de Administración.	Industria. Gobierno y asociaciones regionales de Picardía. Punto Nacional de Contacto. Ciudadelas de las ciencias y la innovación.	Polos de Competitividad Regional: transporte, desarrollo textil, industria agrícola.
TECNOLÓGICO DE MONTERREY	Rectorías y Divisiones académicas. Oficinas de Transferencia de Tecnología. Red de parques tecnológicos. Red de Incubadoras. Oficina jurídica de la Institución.	Instituto Mexicano de Propiedad Intelectual (IMPI). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Empresa privada. Inversionistas. Gobierno estatal.	Negocios, Tecnologías de la Información, Ciencias Sociales, Desarrollo Sostenible, Manufactura y diseño.

Tabla 8: tabla comparativa de la fase de evaluación.

	Evaluación			
	Actores	Proceso	Criterios	Herramientas
MIT	Oficina de Licenciamiento de Tecnología (asociados según temática), Investigador, experto industrial.	Revisión solicitudes de patentes. Guía en búsqueda de patentes. Análisis de mercado y competencia. Estrategia.	Novedad. Competencia. Mercado. Acuerdos pre-existentes relacionados a los derechos de protección intelectual.	Criterios de evaluación
HARVARD	Oficina de licenciamiento de tecnología, investigador, asesor perteneciente a una de facultades de la institución.	Revisión solicitud de patentes. Búsqueda de patentes. Estudio y análisis de mercado. Estrategia a seguir: creación de nueva empresa, licenciamiento.	Novedad. Competencia. Potencial de protección. Mercado. Recursos requeridos para un desarrollo futuro. Acuerdos pre-existentes relacionados a los derechos de protección intelectual.	Criterios de evaluación. Asesorías con expertos
STANFORD	Oficina de Licenciamiento de Tecnología (según temática), Investigador, experto industrial.	Discusión con investigador. Discusión con experto. Retroalimentación con experto industrial. Formato de evaluación.	Novedad, viabilidad técnica (manufactura), aplicaciones, mercado potencial, estrategia a seguir (creación de empresa, licencia exclusiva o licencia compartida), retroalimentación.	Formato de evaluación: costo, probabilidad éxito, ganancias.
UTC	N/A	N/A	N/A	N/A
TECNOLÓGICO DE MONTERREY	Oficina de Transferencia de Tecnología, Red de Incubadoras - aceleradoras, investigador, asesor externo, investigador.	Discusión. Análisis Estrategia.	Novedad, viabilidad técnica (manufactura), aplicaciones, mercado potencial, estrategia a seguir .	Formato de evaluación.

Tabla 9: tabla comparativa de fase de protección intelectual.

	Protección		
	Actores	Proceso	Criterios
MIT	Inventor-investigador, patrocinador, Oficina de Desarrollo de Tecnología, facultad, consejo externo para patentes.	Divulgación (preliminar), discusión de aplicaciones comerciales potenciales, análisis de oportunidades y estrategias, divulgación (final), publicación.	Utilidad, originalidad, novedad, obviedad (no debe existir). Requerimientos de la oficina estadounidense para patentes.
HARVARD	Inventor-investigador, patrocinador, Oficina de Desarrollo de Tecnología, facultad.	Reportar invento-descubrimiento (investigador), realizar análisis y búsqueda de patentes (OTD), análisis de oportunidades y estrategias (OTD), iniciar proceso de patente y publicación.	Utilidad, originalidad, novedad, obviedad (no debe existir). Requerimientos de la oficina estadounidense para patentes.
STANFORD	Oficina de Licenciamiento de Tecnología, inventor-investigador, asesor asociado.	Presentación de divulgación, asignación de asesor asociado, análisis de estrategia, publicación de patente.	Utilidad, originalidad, novedad, obviedad (no debe existir). Requerimientos de la oficina estadounidense para patentes.
UTC	N/A	N/A	N/A
TECNOLÓGICO DE MONTERREY	Oficina de Transferencia de Tecnología, inventor-investigador, asesor asociado.	Análisis de estrategias y oportunidades, escritura de patente, revisión, patente, publicación.	Utilidad, originalidad, novedad, obviedad (no debe existir). Requerimientos del instituto mexicano de protección intelectual.

Tabla 10: tabla comparativa fase de mercadeo.

	Mercadeo	
	Actores	Proceso
MIT	Oficina de Licenciamiento de Tecnología, investigador-inventor. Miembros de red de contactos.	Creación y análisis de redes de contactos (base de datos), investigación de mercado, promoción (presentación) de invención.
HARVARD	Oficina de Desarrollo de Tecnología, investigador-inventor. Miembros de red de contactos.	Diseñar propuesta de valor, identificar potenciales alianzas, discutir y analizar oportunidades. Creación de red de contactos. Presentación y venta de propuesta.
STANFORD	Actores	
	Oficina de Licenciamiento de Tecnología, investigador-inventor. Industria, aliados, patrocinadores.	
UTC	N/A	N/A
TECNOLÓGICO DE MONTERREY	Oficina de Transferencia de Tecnología, estudiantes, expertos en mercadeo, investigador, base de datos.	Evaluar estrategias y posibilidades de mercado, investigación de mercado, búsqueda de socios-aliados estratégicos.

Tabla 11: tabla comparativa fase de licenciamiento.

	Licenciamiento	
	Actores	Proceso
MIT	Oficina de Licenciamiento de Tecnología, inventor-investigador.	Análisis de estrategia (acuerdo), condiciones, acuerdo, escritura de licencia.
HARVARD	Universidad, público, inventor-investigador, aliados.	Análisis de estrategia, negociación de términos, reportar y diligenciar obligaciones establecidas por Harvard.
STANFORD	Proceso	
	Investigación de mercado, contacto de licenciadores (red de contactos-base de datos), negociación con posibles licenciadores, presentación de licencia, negociación de licencia, contrato y acuerdos.	
UTC	N/A	N/A
TECNOLÓGICO DE MONTERREY	Oficina de Transferencia de Tecnología, inventor-investigador.	Negociación, creación de contrato, acuerdos y condiciones.

Las tablas 6 a la 10, permitieron realizar una generalización de los componentes de cada etapa del proceso la cual, se presenta a continuación como una descripción de las fases del modelo consolidado.

- Investigación: proceso interno, regido por los intereses de quienes son los mayores patrocinadores o aliados. En el caso de las instituciones estadounidenses: el gobierno, quién a través de agencias federales

determina temáticas y proyectos prioritarios. El caso del Tecnológico de Monterrey y la UTC: la industria predominante en su área de ubicación geográfica (agricultura y transporte en Compiègne; manufactura y mecatrónica en Monterrey).

La figura 12 presenta a manera de resumen no sólo los elementos que intervienen en el proceso de investigación, sino también los intereses que motivan a las instituciones a llevarlo a cabo.

Figura 13: proceso de investigación dentro de las universidades analizadas.



Los actores externos son aquellos que aportan recursos (físicos o humanos), son patrocinadores de proyectos o clientes directos de los servicios de la universidad. Los actores internos hacen parte de la institución y desarrollan actividades de intermediación (oficina de transferencia de tecnología, oficina de licenciamientos, etc...) o académicas como son los profesores, alumnos o grupos de investigación.

Los elementos que influyen o motivan la estrategia de investigación de una universidad como las analizadas son:

- Satisfacer curiosidad científica y desarrollar nuevos materiales, nueva tecnología y nuevos procesos con potencial innovador.
- Generar ingresos monetarios.

- Aportar al desarrollo de la sociedad mediante la solución de problemas y necesidades propuestos tanto por el sector industrial como por la comunidad en general.
- Cumplir normatividad estatal (en el caso de instituciones americanas) con el fin de recibir beneficios económicos y fiscales.

De manera general se encontró que la definición de temáticas y políticas de investigación se lleva a cabo en las universidades analizadas de acuerdo con lo presentado en la tabla 12.

Tabla 12: actividades y responsables identificados en la definición de la estrategia de investigación de las universidades analizadas.

Acción	Responsable
Establecer prioridades de la Universidad establecidas en su misión según áreas de experiencia y necesidades de la comunidad	Directivas Institución.
Clasificación de disciplinas disponibles en la institución relacionadas con las prioridades anteriormente establecidas.	Directivas: facultades, escuelas o departamentos.
Identificación de recursos disponibles por disciplina (capital humano y material) e intereses.	Facultad, escuela o departamento.
Identificación de proyectos potenciales y objetivos.	Profesores o investigadores. Aliados externos.

- Evaluación: es el periodo en el cual la Oficina de Transferencia de Tecnología o el organismo encargado, realiza una o alguna de las siguientes actividades para determinar el potencial de comercialización del proyecto:
 - Revisión y guía en procesos de solicitudes de patentes: revisión, búsqueda y demás.
 - Estudio y análisis de mercado y competencia.

- Decisión de estrategia a seguir: creación de nueva empresa, licenciamiento.
- Negociación e intermediación con la industria.

Se encontró que los aspectos a tener en cuenta durante esta fase son: novedad, competencia, potencial de protección intelectual, mercado (clientes), tiempo y recursos requeridos, existencia de acuerdos (o pre-acuerdos) relacionados a los derechos de protección intelectual. Y la metodología seguida para evaluar los proyectos, de manera general se desarrolla de la siguiente manera:

- Discusión con investigador o inventor.
 - Discusión con equipo de trabajo de OTL para establecer estrategia a seguir.
 - Contactar expertos industriales para recibir retroalimentación en cuanto al potencial de la propuesta.
 - Elaboración de evaluación escrita por medio de formatos que permiten analizar: costos, probabilidades de éxito y resultados esperados.
- Protección intelectual: proceso realizado por la oficina de transferencia de tecnología apoyada en expertos en el área legal y jurídica. Con este, se busca obtener derecho sobre la explotación comercial de una invención o desarrollo determinado.

Cada universidad cuenta con un protocolo de protección establecido según la legislación estatal y el reglamento interno o administrativo. Este protocolo determina los pasos a seguir desde el momento que un investigador comienza a trabajar en la institución, hasta que este solicita y recibe una patente.

Se encontró que cada oficina de transferencia maneja: formatos para la evaluación y solicitud de patentes, porcentajes de participación de un

estudiante, profesor o investigador que involucrado, reglas para el uso de nombre y marcas institucionales, contratos de trabajo para investigación y asesores para la redacción y solicitud de una patente.

- Mercadeo: fase en la cual expertos de la oficina de transferencia en administración, negocios y mercadeo, buscan entre otras actividades: establecer alianzas estratégicas con la industria, asesorar en venta y presentación de proyectos a investigadores y buscar patrocinadores, inversionistas o fondos de capital.

Durante la investigación e identificación de mejores prácticas se encontró que las oficinas de transferencia hacen énfasis en la contratación de personal experto en mercadeo debido a las falencias que presentan los investigadores y emprendedores al momento de ofrecer y vender sus productos a posibles clientes, se observó que gran parte los recursos que ofrecen los organismos de transferencia hacen referencia a la venta de productos y análisis del mercado.

También se identificó que los expertos en mercadeo adjuntos a la oficina de transferencia hacen: búsqueda de patentes, vigilancia tecnológica, identificación de clientes potenciales (directos e indirectos), creación de marca (para empresas nacientes) y asesoría en general.

- Licenciamiento: esta fase se desarrolla de manera similar en todas las universidades estudiadas ya que se fundamenta en un proceso de negociación entre universidad y cliente (industria), depende de las condiciones particulares establecidas para cada proyecto y del reglamento de protección de la universidad.

El proceso que se lleva a cabo en esta fase se asemeja al establecimiento y creación de un contrato de trabajo entre dos o más entidades, las cuales para el caso de interés son: universidad (como

entidad patrocinadora, dueña de recursos humanos y técnicos), investigador(es) (como actor(es) intelectual(es) de la invención o desarrollo), industria (como cliente que se interesa en adquirir o aplicar tecnología desarrollada en la universidad).

- Comercialización: es el momento o fase en la cual finaliza el proceso de transferencia de tecnología, no se encontró evidencia de las actividades desarrolladas por la oficina de transferencia ni de la existencia de retroalimentación. En esta sólo se hace mención a la culminación del proceso como tal.

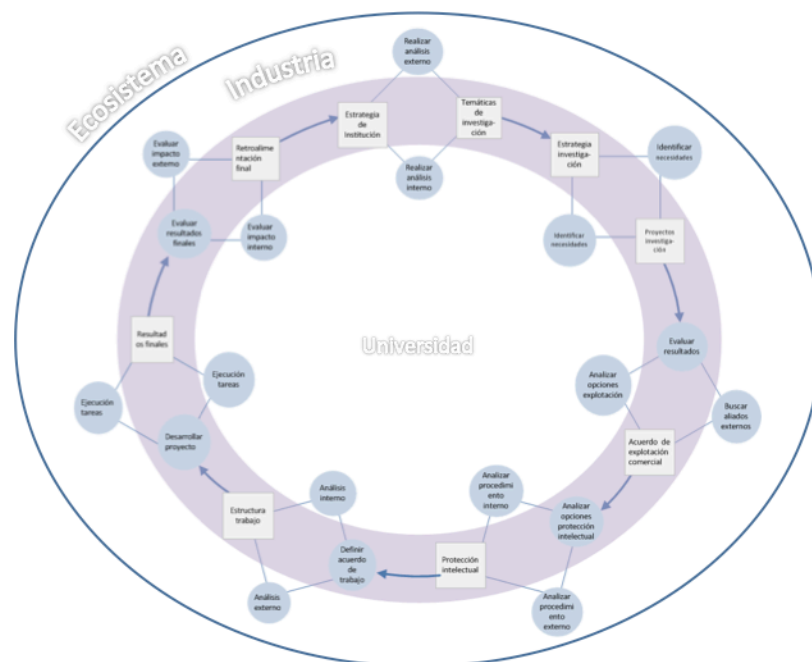
3.3 MODELO DEL PROCESO DE TRASFERENCIA DE TECNOLOGÍA PROPUESTO

A partir del modelo consolidado y la información recopilada en las fases anteriores se desarrolló una propuesta de transferencia de conocimiento para el departamento de IDP de la Universidad EAFIT. Esta propuesta está compuesta por dos elementos: un diagrama de flujo no lineal (circular) y un *canvas* de Modelo de Negocio.

3.3.1 Propuesta esquemática del proceso de transferencia para el departamento de IDP

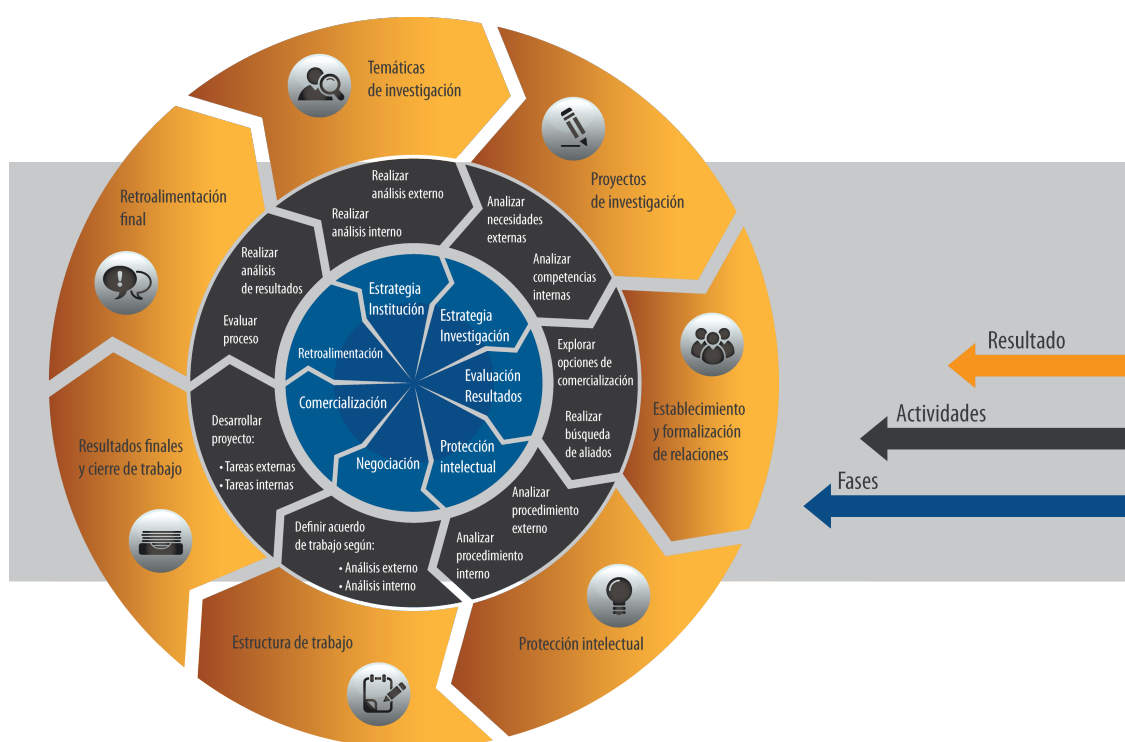
La figura 14 presenta una versión inicialmente con el fin de plantear conceptualmente el proceso, conservando siempre el principio de flexibilidad. Como el esquema final, esta se compone de siete fases en las cuales interactúan la industria y la universidad de manera directa.

Figura 14: proceso de transferencia propuesto inicialmente



La figura 15 presenta un esquema no lineal compuesto por siete fases o etapas, sus respectivas actividades y resultados. Se optó por un diagrama circular como este, considerando que el modelo consolidado presenta naturaleza cíclica. Esta representación se basó en la propuesta de Buijs (2003) con respecto a la forma en que se concibe el proceso de innovación en TUDelft.

Figura 15: vista de propuesta esquemática preliminar.



El esquema plantea una secuencia ordenada entre fases sin embargo, el diseño y la estructura fueron definidas para ofrecer flexibilidad al desarrollo del proyecto y facilitar así la comprensión de modelo. Esta flexibilidad es un elemento fundamental en la estructura del modelo, dadas las diferencias y particularidades en el desarrollo de cada proyecto (de investigación o creación de empresa)

En color azul y en el círculo interior de la figura 13, se ubicaron las fases de proceso, en color gris y en el círculo del medio, se aprecian las actividades principales desarrolladas por la industria y la universidad, en naranja y en círculo más externos se presenta el resultado (general) de cada fase.

El proceso puede leerse del exterior al interior, del interior al exterior iniciando en cualquier fase.

Se presenta una descripción de cada fase a continuación:

- Estrategia de la Institución: directamente relacionada con la misión y visión de la universidad para los próximos años.

En esta fase se realiza un análisis interno de las políticas y capacidades de la institución y un análisis externo de tendencias y necesidades, con el objetivo de establecer temáticas de investigación que permitan maximizar el impacto socio-económico de la labor realizada en la universidad. El principal actor en este proceso es la universidad EAFIT, de manera especial sus dependencias administrativas encargadas de la definición de la estrategia académica y el departamento de IDP . Sin embargo se tiene en cuenta al sector industrial ya que este es el referente directo al momento de identificar necesidades y problemáticas.

- Estrategia de Investigación: fase dependiente de la anterior. En esta, se retoman los resultados de los análisis realizados con el objetivo de establecer e identificar programas prioritarios.

Se consideran en esta fase, proyectos propuestos por grupos de investigación, emprendedores o estudiantes orientados a dar solución a las problemáticas encontradas en la fase anterior (estrategia de la Institución).

Al igual que en la fase anterior se da una interacción directa entre la academia, la oficina de transferencia y la industria. Esto ya que, la universidad realiza una selección de proyectos y programas a través de una oficina de transferencia considerando los intereses, inquietudes, problemáticas y necesidades del sector industrial.

- Evaluación de resultados: etapa en la cual comienza de manera formal el proceso de transferencia de conocimiento a través de un organismo de transferencia. En esta, los proyectos definidos según la estrategia de investigación presentan sus resultados y conclusiones formalmente.

Para el caso de proyectos provenientes de grupos de investigación o estudiantes de la universidad que buscan licenciar o patentar desarrollos, el organismo de transferencia analiza aspectos como novedad, aplicaciones, potencial de comercialización, entre otros, con el objetivo de establecer un perfil del proyecto y así guiar a los autores en la búsqueda de aliados interesados en invertir o patrocinar sus proyectos. Para el caso de los emprendedores, el organismo de transferencia identifica clientes potenciales, inversionistas y posibles patrocinadores. En ambos casos la oficina de transferencia actúa como intermediario aprovechando entre otros recursos: la red de contactos con la que cuenta la universidad, credibilidad, trayectoria y experiencia.

- Protección intelectual: la oficina de transferencia define una estrategia de protección adecuada para cada iniciativa, se lleva a cabo un análisis y se establece si esta es apta para solicitar patente, realizar un licenciamiento o venta.

Una vez se ha determinado la estrategia a seguir, la oficina guía al autor en proceso de protección bien sea de manera individual o de la mano de un patrocinador. En este momento se requiere tener claridad en el proceso interno (de la universidad y patrocinador o inversionista) de cada ente involucrado, esto para tener claridad en cuanto a regalías, uso de nombre, derechos y demás elementos legales. Durante esta etapa se debe contar con el apoyo de expertos legales y jurídicos.

- Negociación: en esta fase del proyecto los diferentes actores (universidad-autor(es)-industria) establecen acuerdos y condiciones de trabajo. Se crean documentos, firman contratos, establecen condiciones

particulares y demás. Durante el desarrollo de esta, los actores involucrados desarrollan una estructura o cronograma de trabajo.

- Comercialización: etapa en la cual se finalizan y cierran las actividades de la oficina de transferencia en cuanto a gestión e intermediación. Durante esta fase los actores ejecutan el plan de trabajo establecido previamente, realizan revisiones periódicas, reciben asesoría de expertos en temáticas definidas y ejecutan pruebas antes del llevar a cabo un lanzamiento o dar por concluida la colaboración, esto con el objetivo de mejorar el producto final.
- Retroalimentación: etapa en la cual se lleva a cabo una evaluación general del desarrollo del proyecto, se considera la opinión de cada uno de los actores y la oficina de transferencia.

La gestión del conocimiento realizado por la oficina de transferencia resulta vital para el desarrollo del ciclo de transferencia ya que es en este momento, cuando la oficina identifica y reporta a la Universidad las necesidades del mercado, falencias o competencias de la institución, entre otros factores.

La evaluación debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Proyecto: revisar impactos, resultados, respuesta del mercado y clientes (directos o indirectos), aplicaciones y demás.
- Proceso: evaluar cumplimiento de plan de trabajo, resultados y entregables y efectividad de las actividades propuestas.
- Oficina de transferencia: calidad de los servicios prestados, seguimiento y acompañamiento, confiabilidad, calidad del equipo de trabajo y asertividad.

3.3.2 Propuesta de modelo de negocio para la transferencia de conocimiento en el departamento de IDP

La figura 16 es una vista del modelo de negocio que resultó tras llevar a cabo un proceso iterativo adaptar los elementos del proceso de transferencia a el canvas para el diseño y generación de modelos de negocios propuesto por Alexander Osterwalder en su libro *Business Model Generation* (Osterwalder & Pigneur, 2009).

Figur16: vista del esquema de modelo de negocio generado.

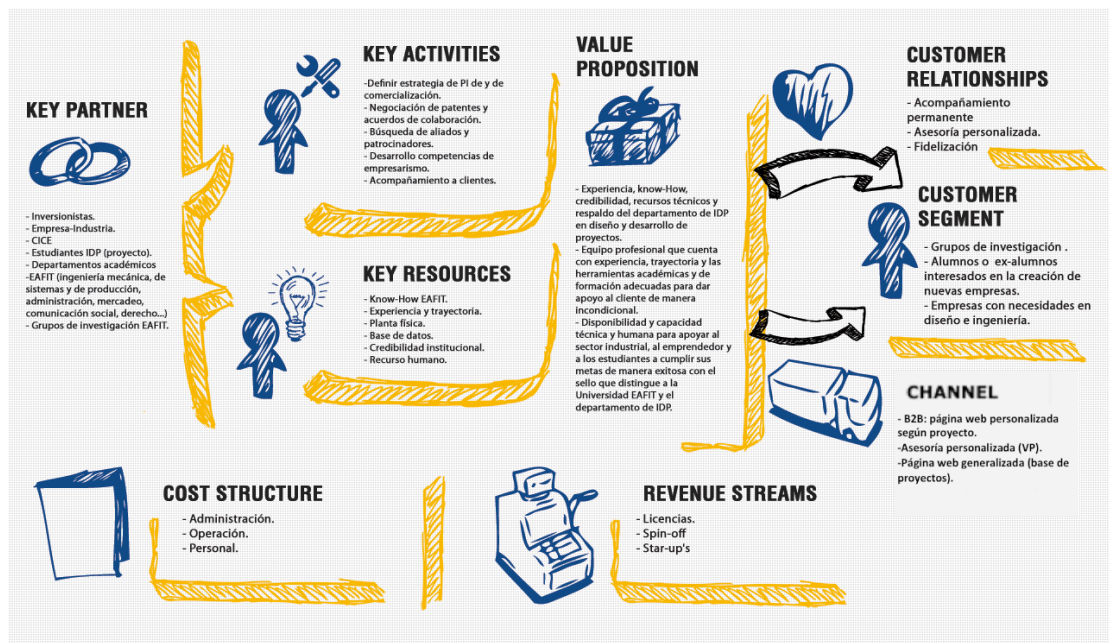
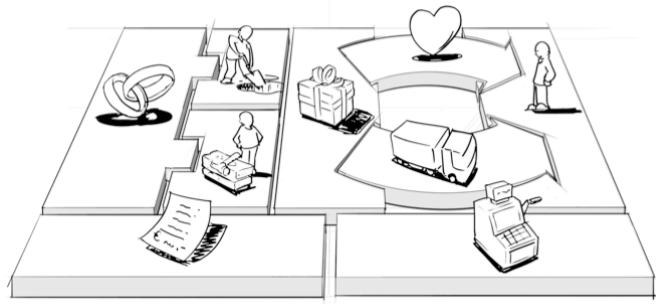
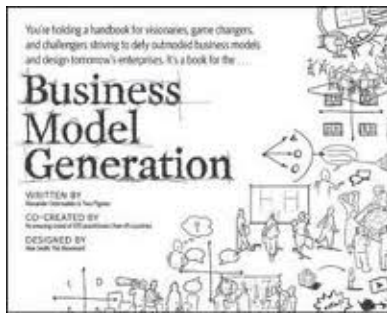


Figura17: vista del referente usado en la generación del modelo de negocio.



Copyright (c): Alexander Osterwalder, Yves Pigneur

El modelo propuesto consta de nueve elementos que giran alrededor de la propuesta de valor ofrecida por la oficina de transferencia.

A continuación se presenta cada uno de los elementos que lo componen y su descripción.

- Propuesta de valor: hace referencia a los elementos o actividades que caracterizan la oficina de transferencia, es una vista general de los productos y servicios que se ofrecen a un cliente específico. Se identificaron:
 - Experiencia, know-how, credibilidad, recursos técnicos y respaldo del departamento de IDP en diseño y desarrollo de proyectos y productos.
 - Disponibilidad de un equipo profesional que cuenta con experiencia, trayectoria y herramientas académicas y de formación adecuadas para apoyar y acompañar al cliente de manera incondicional. El equipo de profesionales del departamento de IDP y la oficina de transferencia no sólo cuentan con experiencia en la academia, sino también en la industria.
 - Capacidad y disponibilidad tanto técnica como humana para apoyar a la industria, el emprendedor o el estudiante a cumplir sus metas y objetivos de manera exitosa con el sello y trayectoria que caracteriza a EAFIT y el departamento de IDP.

- Aliados: hace referencia a la red de unidades de negocio o entidades que apoyan de alguna manera el desarrollo del proceso de transferencia. Para el caso de esta propuesta e identificó que estos son:
 - Inversionistas (bien sea estatales o privados), capitales ángel o patrocinadores.
 - Departamentos académicos de la Universidad EAFIT como: escuela de ingeniería en general (ingeniería mecánica, de sistemas, física, de producción, de procesos...), escuela de administración (mercadeo, negocios internacionales, contaduría), escuela de derecho, escuela de humanidades (comunicación social, psicología).
 - Departamento jurídico de la Universidad EAFIT.
 - CICE: debido a su experiencia y trayectoria en creación de empresas este es fuente de información y asesoría.
 - Grupos de investigación de la Universidad EAFIT: participan como clientes y recursos dentro del modelo de negocio ya que sus desarrollos pueden ser requeridos u ofrecidos a un *cliente* según necesidades.
 - Estudiantes de ingeniería de producto: ofrecen servicios a la comunidad industrial (dados sus conocimientos en áreas de ingeniería y diseño), al tiempo que desarrollan productos según necesidades de un mercado o cliente determinado.

- Actividades clave: hace referencia a los servicios y productos ofrecidos por el organismo de transferencia. En el caso del proceso propuesto para el departamento de IDP las consideradas claves son:
 - Definir una estrategia de protección intelectual o comercialización adecuada para los proyectos o iniciativas que presentan potencial y son aceptados en la oficina de transferencia.
 - Realizar búsqueda de socios estratégicos dispuestos a invertir, patrocinar, comprar o participar en los proyectos que se desarrollan en la oficina.

- Desarrollar competencias y herramientas académicas para fomentar el emprendimiento entre los estudiantes de IDP.
 - Acompañar y guiar a los clientes en las diferentes fases del proceso de desarrollo de sus proyectos o iniciativas para que tomen las mejores decisiones considerando su propio perfil.
- Recursos: hace referencia a los elementos con los que cuenta y que diferencian a la oficina de transferencia de otros organismos de intermediación o comercialización de conocimiento. De manera especial, se proponen
- Know-How, credibilidad, experiencia y trayectoria de la Universidad y el departamento de IDP en la generación de nuevo conocimiento, desarrollo de proyectos y trabajo colaborativo.
 - Planta física: conformada por laboratorios, salones y aulas especiales que facilitan la generación de conocimiento, experimentación, discusión, intercambio de ideas y trabajo en grupo.
 - Recurso humano capacitado en diferentes áreas del conocimiento.
 - Base de datos de la Universidad EAFIT: permite establecer una red de contactos a través de egresados o familiares de estudiantes. Favorece las relaciones con empresas privadas, difusión de ideas o proyectos, solicitud de información, entre otros...
- Estructura de Costos: es el flujo de egresos de la oficina de transferencia. Teniendo en cuenta que se presenta una propuesta preliminar, solo se hace una mención cualitativa de los costos, los cuales fundamentalmente son los relacionados a la operación es decir: costo de personal, instalaciones (en caso de requerirse), trámites externos y contratación de asesores expertos (en caso de ser requeridos).
- Fuente de ingresos: al igual que en la estructura de costos, se menciona de manera general las fuentes de ingresos que se identificaron. Fundamentalmente provienen del licenciamiento de proyectos,

productos, o procesos, explotación de patentes y participación en empresas nacientes. El porcentaje y la manera como la universidad recibe los ingresos se determina en la fase de negociación, en la cual cada una de las partes establece condiciones y acuerdos de trabajo.

- Cliente: hace referencia a aquellos interesados en hacer uso de los servicios ofrecidos por la oficina de transferencia.

Considerando las relaciones del departamento de IDP se estableció que los clientes potenciales son:

- Empresas con necesidades de ingeniería o diseño como ESTRA, Manufacturas Muñoz, Argos, Grupo Mundial...
- Grupos de investigación de la universidad EAFIT interesados en comercializar sus desarrollos y proyectos. Estos pueden solicitar los servicios de la oficina para ofrecer soluciones a la industria o pueden ser requeridos por la oficina para resolver necesidades o problemas del sector industrial.
- Estudiantes activos, egresados e investigadores de la universidad interesados en crear nuevas empresas, licenciar (ideas o proyectos) o patentar desarrollos.

- Relación con el cliente: hace referencia a la forma o manera como la oficina de transferencia crea vínculos con sus clientes, son las estrategias capaces de generar recordación en los usuarios. Se proponen estrategias de fidelización y acompañamiento permanente y personalizado a través de los canales que se presentan más adelante.

- Canal de distribución: hace referencia a la manera como la oficina llega u ofrece sus servicios a los clientes. Al ser una entidad dedicada a la prestación de servicios se propone usar como canales de distribución:

- Página web personalizada que permita realizar un seguimiento por parte del cliente a cada proyecto, recibir asesorías virtuales, realizar modificaciones o retroalimentación respecto al desarrollo del proyecto.
- Página web *general* en la cual se presenta una base de proyectos o temáticas en desarrollo (por parte de los grupos de investigación) a los posibles clientes o aliados. La idea de este recurso es orientar al usuario en las actividades, servicios y procesos que se llevan a cabo dentro de la oficina.
- Asesor personalizado: encargado de apoyar y acompañar de manera permanente el desarrollo de cada proyecto o iniciativa que se encuentra activa en la oficina. Es el enlace entre la industria y la universidad, conoce a detalle los requerimientos del cliente y las competencias de la Universidad. Este debe contar con experiencia y capacitación en el área en la cual se desempeña el proyecto.

3.4 RETROALIMENTACIÓN DE PROPUESTAS PRELIMINARES

Las propuestas mostradas en el capítulo anterior fueron presentadas a personal tanto interno como externo a la universidad EAFIT, con el fin de recibir retroalimentación y comentarios sobre la temática tratada y la estructura de los esquemas.

Para la evaluación de cada propuesta se pidió a los expertos opinar sobre los siguientes aspectos:

- Proceso: orden y claridad en sus fases y actividades.
- Actividades: claridad, orden, concuerdan con las fases.
- Actores involucrados: son apropiados, intervienen en la fase correcta, ¿interactúan de manera adecuada?
- Resultados: ¿son los esperados para cada proceso?, ¿Son claros y necesarios?

Los comentarios obtenidos pertenecen a personal interno y externo a la universidad y concuerdan en que la propuesta esquemática resulta clara y de manera general abarca las fases requeridas para un proceso semejante. Respecto a las actividades, estas pueden ser mucho mas detalladas, tener en cuenta tiempos, responsable(s) y recursos.

El Mtro. David Romero propone el uso de metodologías formales para la modelación como son IDEF0 y BPMN para facilitar estandarización y comprensión del modelo. También mencionó que se presenta confusión al momento de leer el diagrama que se le envió (borrador), sugirió usar un modelo un poco más gráfico y ordenado.

María Cristina Hernández sugirió un desglose de la información haciendo uso de ejemplos reales, esto con el fin de facilitar la comprensión y explicación al lector. De igual manera, hizo comentarios acerca del tamaño y calidad de la letra del canvas ya que la imagen resulta un poco pixelada y puede dificultar

lectura al momento de presentar la propuesta. Respecto a los elementos del modelo de negocio sugirió incluir en los recursos claves y aliados estratégicos a las empresas que trabajan actualmente con la universidad (en especial el departamento de IDP) , igualmente sugirió incluir al departamento jurídico de la universidad como aliado siendo este el encargado de el manejo de los asuntos legales de la universidad como institución.

Teniendo en cuenta los comentarios recibidos, se realizaron ajustes al esquema y al canvas.

3.5 PROPUESTA FINAL

No se llevaron a cabo cambios significativos al los esquemas que fueron presentados a los expertos, las modificaciones realizadas complementaron información en el canvas o permitieron una mejor comprensión del esquema circular.

Se optó por no aplicar las metodologías para el diseño de propuestas por el Mtro. Romero para el modelo circular, considerando que estas pretenden definir detalladamente cada una de las fase y esto no resulta acorde a proyecto de grado, el cual se orienta a dar al lector una visión general del proceso de transferencia.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Respecto a la metodología y herramientas usadas para el desarrollo del proyecto de grado:

Se encontraron útiles y apropiadas las etapas de trabajo planteadas ya que estas permitieron conservar orden y claridad al momento de realizar búsqueda, clasificación y análisis de información.

La fase de investigación y recopilación de información se llevó a cabo de manera exitosa, sin embargo se delimitó el número de instituciones a revisar debido al volumen de información disponible. Posteriormente se realizó un filtro, considerando los criterios propuestos por ARWU para la selección de las mejores universidades a nivel mundial.

Durante las fases de análisis y desarrollo se encontró que la información recopilada durante la investigación resultó insuficiente. Por este motivo y con el objetivo de identificar los elementos que componen los modelos de transferencia de las universidades seleccionadas, se llevó a cabo una segunda búsqueda de información en fuentes secundarias (internet).

La elaboración de esquemas para representar la propuesta de un proceso de transferencia para IDP resultó compleja considerando la naturaleza cíclica del proceso, la particularidad e individualidad de cada proyecto, la flexibilidad de las actividades realizadas y la cantidad de actores involucrados. Para conservar coherencia con el modelo consolidado planteado durante la fase de análisis y establecer una secuencia de ideas clara, se hizo uso de herramientas y ayudas visuales como tablas, esquemas y gráficos, por medio de estas se elaboró una propuesta de modelo lineal que posteriormente fue sometido a un proceso iterativo de adaptación hasta llegar a la propuesta presentada.

El uso de un canvas para proponer un modelo de negocio para una oficina de transferencia resultó apropiada y se recomienda para trabajos futuros, considerando que sus características gráficas, dinámicas y didácticas ayudaron a clarificar conceptos e interacciones entre los elementos que lo conforman.

Se tuvo problemas durante la fase de validación por parte de expertos de las. Inicialmente se consideró contactar al Dr. Ricardo Ramírez y al Mtro. David Romero, director del Campus Ciudad de México del tecnológico de Monterrey y director de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, respectivamente. Al interior de la Universidad se pensó contactar a María Paola Podestá quien es coordinadora académica del CICE. Cada una de estas personas fue contactada a través de correo electrónico en varias ocasiones. En un primer momento se les comentó sobre el proyecto y se les solicitó su participación. Sin embargo no se sostuvo comunicación constante ni se consideraron sus múltiples ocupaciones por lo cual se obtuvo respuesta de David Romero.

Se recomienda por lo tanto sostener desde un principio un dialogo constante con los expertos y contactar otras personas capacitadas para tener un respaldo en caso de perder comunicación o tener algún imprevisto.

4.2 Respecto al cumplimiento de los objetivos específicos y resultados obtenidos:

Realizar búsqueda de información e investigación en bases de datos, artículos y publicaciones académicas que permita visualizar el estado actual de transferencia de tecnología y/o conocimiento en Norteamérica, Europa y algunos países asiáticos: se logró identificar el estado de la transferencia de conocimiento, sin embargo debido al volumen de información se delimitó la investigación a América y Europa, finalmente se seleccionaron cinco universidades de carácter mundial.

Se encontró una tendencia de las universidades de clase mundial a trabajar de manera conjunta con la industria y el estado según un *Modelo de Triple Hélice*, para desarrollar no sólo competencias académicas y de educación, sino también para aportar al crecimiento económico y social de la comunidad. Al revisar la estrategia de la Universidad EAFIT para los próximos años, se hizo evidente la relación con este modelo. Con lo cual se confirmó que este proyecto de grado, al proponer de manera general modelos para la creación de un organismo de transferencia que actúe como puente entre la universidad, la industria y la empresa resulta apropiado y acorde al momento de pensar en EAFIT como una Universidad de *Tercera Generación*.

Analizar las mejores prácticas en transferencia de tecnología y/o conocimiento, así como la información recopilada durante la investigación con el fin de identificar factores influyentes en un proceso de transferencia: tras construir tablas y esquemas para representar los modelos y procesos de transferencia de cada universidad se logró identificar la existencia de un patrón entre todas las instituciones analizadas. Este patrón está compuesto por fases, actividades y resultados prácticamente iguales en las cinco universidades, sin importar ubicación geográfica.

Durante el desarrollo de este objetivo se encontró que las universidades definen su estrategia y temáticas de investigación considerando las necesidades, requerimientos y problemáticas de la comunidad o del sector industrial predominante en la región en la cual se ubican. Los grupos de investigación y los proyectos que son aceptados en un proceso de transferencia se sustentan en el aporte que estos pueden dar a la comunidad. Investigación teórica sin aplicaciones inmediatas o factibles, realizada sólo para generar conocimiento no se adapta al modelo de triple hélice, el cual resulta ser un modelo híbrido entre *Technology Push* y *Market Pull*.

En el momento en el que una institución de educación superior no adapta sus procesos y objetivos a las necesidades de su entorno limita sus posibilidades de comercialización, de manera contraria, aquellas que producen nuevo conocimiento con aplicaciones inmediatas o a corto plazo logran establecer

relaciones con la industria que permiten generar ganancias a la universidad y aumentar productividad en cuanto a producción de patentes y conocimiento.

Se encontró también que la evaluación de los resultados de los proyectos de investigación que son seleccionados por una entidad de transferencia, se lleva a cabo usando una lista de chequeo que comprende básicamente aspectos como: novedad, aplicaciones, mercado potencial, cliente final, aliados estratégicos, competidores y posibilidad de solicitar protección intelectual

En ninguno de los modelos estudiados se identificó una fase o momento en el cual se diera retroalimentación entre los actores o hacia el desarrollo del proyecto.

Elaborar una propuesta preliminar de un modelo de transferencia para el departamento de ingeniería de diseño de producto teniendo en cuenta factores influyentes en las mejores prácticas que sea adecuada y acorde al contexto del departamento: del desarrollo de este objetivo resultaron dos propuestas, una que representa un proceso de transferencia y otra que permite identificar de manera general los elementos de un modelo de negocio para una oficina de este tipo.

El proceso de elaboración de estas propuestas fue iterativo y aunque inicialmente se plantearon estrategias y metodologías para llegar al resultado no se siguió ninguna ellas rigurosamente. Sin embargo se recomienda para el desarrollo de propuestas esquemáticas usar una o más metodologías de diseño como referencia para evitar confusiones y no perder claridad sobre los elementos que deben estar presentes.

Las propuestas presentadas son generales, no entran en detalle y buscan dar una visión de los elementos y actividades que deben ser tenidos en cuenta al momento de comercializar productos y proyecto.

Al momento de elaborar el canvas resultaron evidentes elementos como recursos, aliados, egresos, ingresos, actividades, canal de distribución, sin embargo se tuvo problemas al definir la propuesta de valor, por este motivo se

presenta una tentativa que refleja aspectos claves y generales de lo que debe ofrecer una oficina de transferencia a sus clientes. Se espera que la propuesta de valor y el canvas en general sean estudiados y sometidos a revisión para establecer un modelo de negocio apropiado y detallado.

Analizar la propuesta preliminar de modelo de transferencia con personal interno y externo al departamento y a la Universidad con el fin de revisar, evaluar y posteriormente validar aspectos concernientes a la propuesta: durante el desarrollo de este objetivo se presentaron inconvenientes ya que no se tuvo en cuenta la disponibilidad de los expertos consultados al momento de enviarles las propuestas preliminares.

Los comentarios recibidos por parte del experto del Tecnológico de Monterrey fueron positivos en cuanto a la estructura general del esquema. Propuso estudiar metodologías de diseño de procesos para establecer e identificar detalles como duración de actividades, responsables y recursos. Estos comentarios se tomaron en cuenta, sin embargo considerando que se presenta una propuesta de modelo con el objetivo de dar una idea general de lo que es un proceso de transferencia no fueron aplicados. Se recomienda para una fase posterior estudiar y aplicar los modelos propuestos.

Los comentarios recibidos por la persona experta de la Universidad EAFIT, resultaron más apropiados ya que hacían referencia a la estructura gráfica de la propuesta.

Se recomienda tener claridad respecto a lo que se presenta a los expertos ya que los comentarios recibidos pueden desorientar o desviar el desarrollo de los objetivos planteados.

4.3 Respecto a las mejores prácticas encontradas

Durante el análisis realizado a los modelos de transferencia de las universidades seleccionadas se identificó que estas llevan a cabo

procedimientos que resultan indispensables para un desarrollo exitoso de un proceso de transferencia de tecnología.

Se identificó que las temáticas de investigación de las universidades, responden a necesidades y problemáticas que se encuentran en el sector industrial luego de realizar una investigación de mercado en la región en la cual se ubica la universidad. El planteamiento de temáticas de investigación acordes a las necesidades industriales permiten dar directrices a los grupos de investigación orientadas a desarrollar proyectos con alto potencial de comercialización o transferencia a la industria.

En la actualidad los proyectos desarrollados por estudiantes e investigadores de IDP no son aprovechados ni explotados comercialmente por la universidad EAFIT y el sector industrial debido a la ausencia de un modelo de transferencia como tal que permita identificar los procesos y actividades que debe llevar a cabo el Departamento en miras a apoyar la estrategia de la universidad para los próximos años. De igual manera se sugiere a IDP establecer un contacto e intercambio de información directo con el CICE, siendo este un puente con la industria

Se recomienda al Departamento de IDP realizar estudios de mercado que permitan identificar las necesidades de clientes potenciales y así, concentrar esfuerzos en la creación y desarrollo de proyectos con aplicaciones en el sector industrial. También se recomienda identificar potenciales aliados comerciales, desarrollar estrategias de mercadeo y bases de proyectos para dar a conocer el departamento y sus servicios.

Se evidenció la importancia de alinear los planes académicos con los proyectos de investigación o proyectos prácticos que se llevan a cabo dentro de un departamento como el de IDP para asegurar el desarrollo de proyectos con alto potencial de comercialización.

5 BIBLIOGRAFÍA

Allen, T. J., 1984. Managing the flow of technology: technology transfer and the dissemination of technological information within the R&D organization. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

ARWU. (2010). Metodología, ARWU . Recuperado el enero de 2010, de Sitio Web de: Academic Ranking World University: <http://www.arwu.org/ARWUMethodology2010.jsp>

Atkinson RC., 1999. The golden fleece, science education, and US science policy. *Proc Am Philos Soc*;143 (3), pp.407–17.

AUTM (*Association of University Technology Managers*). FY 2008 Licensing Activity Survey [en línea]. Disponible en: http://www.autm.net/AM/Template.cfm?Section=Licensing_Surveys_AUTM&TEMPLATE=/CM/ContentDisplay.cfm&CONTENTID=4513. [visitado el 18 de agosto de 2010].

Becerra, 2004. La transferencia de tecnología en Japón. Conceptos y enfoques. *Ciencia VII*, N°1, Universidad Autónoma de Nueva León. Monterrey, México.

Buijs, J. (2003). Modelling product innovation processes, from linearlogic to circular chaos. *Creativity and innovation management* , 76-93.

Cantú, F. J., & Moreira, H. (2009). Investigación en el Tecnológico de Monterrey. Monterrey: Tecnológico de Monterrey.

[cias/cice_aporta_dos_millones_dolares_anuales_eafit.htm](#). [Visitado el 19 de septiembre de 2010].

CICE, 2008 [En línea]. Disponible en: <http://www.eafit.edu.co/EafitCn/Noti>

Comittee on academic responsibility. (1992). *Fostering Academic Integrity*. MIT. Masachussets: MIT.

Council on Governmental Relations., 1999. The Bayh-Dole Act: a guide to the law and implementing regulations. Council on Governmental Relations. Washington D.C., Estados Unidos.

Council, S. o. (11 de Octubre de 2007). Research Policy Handbook. Stanford, California, Estados Unidos.

Edward, R., & Eesley, C. (2009). Entrepreneurial impact: the role of MIT. Masachussets.

Europa EU. (2011). Regions-France. Recuperado el Marzo de 2011, de Europa EU: http://europa.eu/abc/maps/regions/france/print_picardie_es.htm

Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, 2004. Nuevos mecanismos de Transferencia de Tecnología . Colección estudios. Madrid, España.

Gobierno de Nuevo León. (2011). Acerca de Nuevo León. Recuperado el febrero de 2011, de Gobierno de Nuevo León: <http://www.nl.gob.mx/?P=acercanl>

Gobierno de Nuevo León. (2011). Acerca de Nuevo León. Recuperado el febrero de 2011, de Gobierno de Nuevo León: <http://www.nl.gob.mx/?P=acercanl>

Google Maps. (2011). Google Maps. Recuperado el Febrero de 2011, de Google Maps: <http://maps.google.com/>

Haney, James M. y Andrew Cohn, 1998. Public Relations and Technology Transfer Offices: An Assessment of Media and Government Relations. AUTM Journal.

Harvard Business School. (2011). About Business Plan Contest. Recuperado el 2011 de Marzo, de Entrepreneurship HBS: <http://www.hbs.edu/entrepreneurship/bplan/>

Harvard Business School. (2011). About Business Plan Contest. Recuperado el 2011 de Marzo, de Entrepreneurship HBS: <http://www.hbs.edu/entrepreneurship/bplan/>

Harvard Office of Technology Transfer. (2010). Home OTD. Recuperado el Noviembre de 2010, de OTD Harvard: <http://www.techtransfer.harvard.edu/>

Harvard University. (2010). Acerca de nosotros: Harvard University. Recuperado el 2010, de Sitio Web:Harvard University: www.harvard.edu/about

Harvard University. (2010). Harvard Research. Recuperado el Noviembre de 2010, de Harvard University: <http://www.harvard.edu/research/index.php>

Harvard-TAF. (2010). Fondo Acelerador de Tecnología de Harvard. Recuperado el 2010, de Sitio Web: Harvard University: <http://www.techaccelerator.harvard.edu/>

Henderson, A. Jaffe, and M. Trajtenberg, 1998. Universities as a Source of Commercial Technology: A Detailed Analysis of University Patenting, 1965–1988'. Review of Economics and Statistics, 80 pp. 119-127.

Henderson, R; Adam, J; Trajtenberg, M., 1995. Universities as a source of commercial technology. A detailed analysis of university patenting 1965-1988. National Bureau of Economic Research (NBER).

IITT Monterrey. (2011). Modelo Conceptual: IITT. Recuperado el Marzo de 2011, de Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología: <http://www.mtycic.com.mx/?p=modelo>

Innova Chile, 2008. Estudio para mejorar la vinculación universidad-empresa y la transferencia de resultados de la investigación. Estudio contratado por la sub dirección bienes públicos para la innovación. Chile 2008.

Instituto de Investigaciones eléctricas [en línea]. Propiedad intelectual. Secretos industriales II: *La Transferencia De Tecnología En México*. Disponible en: <http://www.iie.org.mx/promocio/patentes/paginas/prosec.htm>. [Visitado el 23 de septiembre de 2010].

ITESM CCM. (2010). Investigación- ITESM CCM. Recuperado el Noviembre de 2010, de ITESM-CCM: <http://www.itesm.edu/wps/wcm/connect/ITESM/Tecnologico+de+Monterrey/Investigacion/>

ITESM-Emprendimiento. (2010). Emprendimiento ITESM. Recuperado el Noviembre de 2010, de ITESM: <http://www.itesm.edu/wps/wcm/connect/ITESM/Tecnologico+de+Monterrey/Emprendimiento/>

ITESM-Emprendimiento. (s.f.). Red de incubadoras de empresas de ITESM. Recuperado el Abril de 2009, de Sitio web de ITESM-Red de Incubadoras del Sistema: www.itesm.edu/wps/portal?WCM_GLOBAL_CONTEXT=

ITESM. (2010). Home ITESM. Recuperado el Noviembre de 2010, de ITESM: www.itesm.edu

ITESM. (2011). Cifras y Datos ITESM . Recuperado el Mayo de 2011, de ITESM: <http://www.itesm.edu/wps/wcm/connect/ITESM/Tecnologico+de+Monterrey/Nosotros/Que+es+el+Tecnologico+de+Monterrey/Datos+y+cifras/>

J.C, M. M. (1994). Managing Innovation and Entrepreneurship in Technology Based Firms. (Wiley, Ed.)

Jamison, Douglas W. y Christina Cansen, 2000. Technology Transfer and Economic Growth. AUTM Journal.

LabSpace-Indie Space. (2011). Invention and Innovation: an introduction. Recuperado el marzo de 2011, de Open Learning, OpenSpace: labspace.open.ac.uk/mod/resource/view.php?id=366399

Lam A., 2002. Los modelos sociales alternativos de aprendizaje e innovación en la economía del conocimiento. Revista Internacional de ciencias sociales. 171, pp.1-23.

Lemelson-MIT. (2011). Student Prize: Lemelson MIT. Recuperado el Marzo de 2011, de Lemelson MIT: <http://web.mit.edu/invent/a-student.html>

Lizardi, Baquero y Hernández, 2008. Metodología para un diagnóstico sobre la transferencia de tecnología en México. En 2° Congreso nacional: *Transferencia Del Conocimiento y la Tecnología Reto En La Economía Basada en el Conocimiento*. Guanajuato, México.

López, Mejía, Schmal, 2006. Un acercamiento al concepto de la transferencia de tecnología en las universidades y sus diferentes manifestaciones. Panorama socioeconómico. Vol 24, número 32. Universidad de Talca, Talca, Chile.

Martins, Siqueira, 2010. Technology transfer from universities and public research institutes to firms in Brazil: What is transferred and how the transfer is carried out. Working Paper #014). Universidades Federal de Goiás, Goiânia. Brasil.

MIT 100K. (2011). About: 100K Competition. Recuperado el Marzo de 2011, de 100K Competition: <http://www.mit100k.org/contests/business-plan-contest/>

MIT Global. (2011). Vision:Global MIT. Recuperado el Febrero de 2011, de Global MIT: <http://global.mit.edu>

MIT ILP. (2010). MIT Industry Liason Program. Recuperado el Noviembre de 2010, de MIT Industry Liason Program: http://ilp-www.mit.edu/display_page.a4d?key=P1c1

MIT Industry. (2011). Industry Guide, MIT. Recuperado el Febrero de 2011, de MIT : <http://web.mit.edu/industry/industry-collaboration.html>

MIT-Research. (2010). Research MIT. Recuperado el Noviembre de 2010, de MIT: <http://web.mit.edu/research/>

MIT. (2010). MIT. Recuperado el Noviembre de 2010, de MIT: <http://web.mit.edu/>

MITEI. (2011). About us: MITEI. Recuperado el Marzo de 2011, de MITEI: <http://web.mit.edu/mitei/about/index.html>

Netvalley. (2010). History: Silicon Valley. Recuperado el Febrero de 2011, de Net valley: <http://www.netvalley.com/svhistory.html>

OMPI, 2009. La historia del éxito de Innova: transferencia de tecnología en el Brasil. Revista de la OMPI [en línea]. Disponible en: http://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2009/06/article_0009.html. [Visitado el 2 de octubre de 2010].

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2009). Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers . WILEY.

OTD Harvard. (2010). Harvard-OTD. Recuperado el 2010, de Sitio web: Harvard University: <http://www.techtransfer.harvard.edu/resources/>

OTL Stanford Documents. (09 de 01 de 1995). OTL: researchers: invention evaluation. Recuperado el Marzo de 2011, de OTL Stanford: http://otl.stanford.edu/inventors/resources/inventors_inventeval.html

OTL Stanford University. (2010). Home OTL. Recuperado el Noviembre de 2010, de OTL: www.otl.stanford.edu

Picardie Fr. (2011). Picardie, Politique regional. Recuperado el Marzo de 2011, de Picardie: <http://www.picardie.fr/-Politique-regionale->

radical cartography. (2007). Boston:Campus:Radical Cartography. Recuperado el 2011, de Radical Cartography: http://www.radicalcartography.net/?boston_campus.

Radosevic, Slavo, 1955. International technology transfer and catch-up in economic development. Cheltenham UK.

Richard C. Atkinson and William A. Blanpied, 2008. Research Universities: Core of the US Science and Technology System. Technology in Society 30.

Ritter dos Santo et al., 2009. Transferencia de tecnología: estrategias para la estructuración y gestación de núcleos para la innovación tecnológica. Datos

Internacionais de Catalização na Publicação (CIP). Câmara Brasileira do Livro, Sao Paulo, Brasil

Salmi, J. (2009). El desafío de crear universidades de rango mundial. Washington, D.C, Estados Unidos: © 2009 The International Bank for Reconstruction and Development.

Sauceda, C. J. (Noviembre de 2010). Nuevo León: IMPULSANDO LA ECONOMÍA Y SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO. Monterrey, Nuevo León, México.

Saxenian, A. (1994). Silicon Valley Versus Route 128. INC.

SEAS Harvard. (2011). SEAS today: Harvard University. Recuperado el Marzo de 2011, de Harvard University: <http://www.seas.harvard.edu/our-school/facts-history/seas-today>

Siegel, ,Waldman,D., & Link, (2003). Assessing the impact of organizational practices on the productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. National Bureau of Economic Research.

Silicon Valley. (2011). Silicon Valley. Recuperado el Marzo de 2011, de Silicon Valley: <http://www.siliconvalley.com/>

Stanford Engineering. (2011). Faculty and Research: Stanford Engineering. Recuperado el Febrero de 2011, de Stanford Engineering: http://soenew.stanford.edu/research/lab_ctr_non_mbr_display.php?type=m&search_type=any

Stanford Engineering. (2011). Strategic Priorities. Recuperado el Febrero de 2011, de Stanford Engineering: <http://soe.stanford.edu/research/index.html>

Stanford Real State. (s.f.). Real State: Stanford Research Park brochure. Recuperado el Diciembre de 2010, de Sitio Web: Stanford Real State, Research Park brochure: http://lbre.stanford.edu/realestate/sites/all/lbre-shared/files/docs_public/Stanford%20Research%20Park%20Booklet%208-07.pdf

Stanford Research Institute. (2010). Home Stanford Research Institute. Recuperado el Noviembre de 2010, de Stanford Research Institute: www.sri.com

Stanford University. (2010). Home Stanford. Recuperado el Noviembre de 2010, de Stanford University: www.stanford.edu

Stanford, 2009. A statistical look at OTL Fiscal Year 08-09 [en línea]. Disponible en: http://otl.stanford.edu/about/resources/about_resources.html. [Visitado el 18 de agosto de 2010].

Sturgeon, T. J. (2000). How Silicon Valley Came to Be. En M. Kenney, Understanding Silicon Valley: Anatomy of an Entrepreneurial Region. Stanford University Press, 2000.

Tecnológico de Monterrey. (2011). Tecnológico de Monterrey-Investigación-Estadísticas. Recuperado el 2011, de Investigación Tecnológico de Monterrey: Tecnológico de Monterrey-Investigación-Estadísticas

Tognato, 2005. "Comercializar la tecnología generada desde las universidades: un reto institucional". Revista de ingeniería #21 facultad de ingeniería Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.

UTC-Research. (2010). Research at UTC. Recuperado el Noviembre de 2010, de UTC: <http://www.utc.fr/recherche-innovation/index.php>

UTC. (2010). Home UTC. Recuperado el 2010 de 2010, de UTC: www.utc.fr

Walsh, S. K. (Noviembre de 2002). Differentiating market strategies for disruptive technologies. Univ. of New Mexico, Albuquerque, NM, USA .

Wissema (n.d). Towards the third university generation [en línea]. Disponible en: <http://www.wissema.com/index.php?language=UK&pid=64>. [Visitado el 10 de agosto de 2010].

Yakhlef, A. (2007). Knowledge transfer as the transformation of context, Journal of High Technology Management Research, Vol. 18, pp. 43–57.

